

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re Application of:

Yang *et al.*

Confirmation No.: 8531

Group Art Unit: 2617

Serial No.: 10/785,086

Examiner: Faragalla, Michael A.

Filed: February 25, 2004

TKHR Ref: 251812-1150

Client Ref: 91A-048US

For: **Method For Adjusting Transmission Rate Of Wireless Communication System**

DECLARATION PURSUANT TO 37 CFR 1.131

Dear Sir:

We, Shan-An Yang, San-Ho Wei, Kuang-Yu Yen, hereby declare and state as follows:

1. We were/are employees of Realtek Semiconductor Corp. which is the owner/assignee of the instant patent application (U.S. Patent Application No. 10/785,086), and we are the inventors of the instant patent application.
2. We are advised that the U.S. Patent & Trademark Office has tentatively rejected certain claims of this patent applicant, based on U.S. patent publication No. 2004/0101035 (hereafter the '035 application), which was filed with the U.S. Patent & Trademark Office on November 27, 2002.
3. We are further advised that the '035 application should be removed from consideration, if we invented the claimed embodiments of this patent application before the filing date of the '035 application.

4. We are further advised that we are considered to have invented this invention before November 27, 2002, so long as we had conceived the embodiments claimed in this patent application before that date, and diligently pursued the preparation and filing of this patent application (from at least a time before November 27, 2002) until the instant patent application was filed with the U.S. Patent & Trademark Office.
5. Based on these understandings, and the additional facts set forth below, we submits that the '035 patent should be removed from consideration.
6. Prior to October 28, 2002, we had fully conceived the embodiments described and claimed in the instant patent application, and thereby prepared an invention disclosure (an internal Realtek document used for initiating the process of identifying inventions for consideration for the preparation of patent applications) on October 28, 2002. Attached hereto as Exhibit A is a photocopy of the invention disclosure document that we prepared, memorializing the conception of the embodiments claims in this application. Although the document of Exhibit A is substantially written in Chinese, we are fluent in both Chinese and English language, and we hereby confirm that the document of Exhibit A discloses the subject matter disclosed and claimed in the present application. Briefly, the subject matter of Figs. 1-3 of the present application is contained in Figs. 1-4 and the related description of Exhibit A, and the subject matter of Figs. 4-9 of the present application is contained in Figs. 5-10 and the related description of Exhibit A.
7. Exhibit B is a copy of a screen print of a computer screen showing the file of the invention disclosure document of Exhibit A, and reflecting that the document of Exhibit A had been prepared by October 28, 2002.
8. After confirming this invention disclosure ready for submission, we submitted it to Realtek's intellectual property & legal department (IP & L department) on December 10, 2002, as evidenced by Exhibits C, D and D', wherein Exhibit C is Realtek's patent application form, Exhibit D is Realtek's database record related to the present invention, Exhibit D' is the marked version of Exhibit D for highlighting the dates of major activities, and the number "91A-048" as shown in Exhibits C, D and D' is the Realtek's reference

number for this invention. Thereafter, Realtek's IP & L (Intellectual Property & Law) department assisted in a patent application preparation procedure based on the invention disclosure.

9. After Realtek's IP & L department finishing the preliminary procedure of instituting a patent application case according to the invention disclosure, the patent engineers, Matt Chen and Ming-Yuh Yeh, of the IP & L department cooperated to prepare a draft specification on the basis of the invention disclosure, as evidenced by Exhibit E which is the draft specification modified by Matt Chen and Ming-Yuh Yeh; meanwhile, we authorized Wen-Yuan Ho, a Taiwan patent agent, on January 29, 2003 to cooperate with Realtek's IP & L department to prepare and file a Taiwan patent application based on features included in the invention disclosure (See *Exhibit D'*, which shows the present case was authorized to the Taiwan agent on 2003/01/29).
10. After authorizing the above-identified Taiwan patent agent, an assistant, Edgar Wei, of the agent was instructed by Realtek's IP & L department on February 17, 2003 to prepare formal drawings in accordance with the above-mentioned draft specification and drawings sent to him by e-mail and post (See *Exhibits F and G*, where *Exhibit F* is the mail record showing the instruction delivered to the assistant on February 17, 2003 and replied by him on February 25, 2003, and *Exhibit G* shows the formal drawings).
11. On February 25, 2003, under our authorization, Realtek's IP & L department confirmed a draft of the Taiwan patent application based on the above-mentioned draft specification and formal drawings was ready for submission (*Exhibit D'* shows that the draft of the Taiwan patent application was finished on 2003/02/25), and thereafter authorized the above-identified agent to submit the Taiwan patent application to Taiwan Intellectual Property Office (TIPO) on February 26, 2003 (See *Exhibits D', H, and I*, where *Exhibit D'* shows the date of filing the Taiwan patent application, *Exhibit H* is an Official published specification of said Taiwan patent application, and *Exhibit I* is an Official publication report of this application).

12. The instant U.S. patent application was prepared according to a translation of the above-identified Taiwan patent application and then filed on February 25, 2004 as U.S. Patent Application No. 10/785,086, which claims the priority of the Taiwan patent application under 35 U.S.C. § 119(a) to the February 26, 2003 filing date of the Taiwan patent application.
13. We submit that the foregoing facts show conception of the present invention prior to the November 27, 2002 filing date of the '035 application, and diligence for the three month period between that date and the February 26, 2003 priority date of the present application. While many of the texts of the above-identified exhibits are in Chinese, it can be readily and easily verified that the majority of the subject matter of the instant patent application are fully supported and contained in the exhibits.
14. All acts relied upon to establish the date prior to the reference or activities were carried out in the United States or in a NAFTA country or WTO member country. In this regard, all acts and actions set forth above were carried out in the country of Taiwan (also known as "Chinese Taipei" by the World Trade Organization), which became a WTO member country in January 2002.
15. We declare that all statements made herein of our own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true, and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under §1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issuing thereon.

Date: 2009.02.26

Shan-An Yang
Shan-An Yang

Date: 2009.03.03

Wei San-Ho
San-Ho Wei

Date: 2009.03.09

Kuang-Yu Yen
Kuang-Yu Yen

Title：動態調整傳送速率演算法

Authors：楊順安, 顏光裕, 魏三和

摘要

一個動態調整傳送速率的演算法。可以使用於無線通訊網路的環境中。(例如：IEEE 802.11a, IEEE 802.11b)

Prior Art：

有些通訊系統提供不同的傳送速率讓使用者根據不同的使用環境選擇最適合的傳送速率。當傳送通道狀況很好的時候，可以使用較快的傳送速率。當傳送通道的衰減很嚴重時，收到的信號很弱，此時，信號雜訊比很低，並不適合使用高速傳輸。這時，如果使用較低的傳送速率反而會使總體的有效傳送速率(Throughput)更高。然而，大多數的終端使用者並不具有足夠的專業知識選擇最適合的傳送速率。此外，使用者的位置可能會移動而且無線通訊環境可能會隨時間而改變。因此，一個自動調整傳送速率的機制可以免除使用者選擇傳送速率的困擾，自動的調整到最適合的傳送速率。以 IEEE 802.11b 為例，總共有 11Mbps, 5.5Mbps, 2 Mbps, 1 Mbps 等四種不同的傳送速率。此外，選擇使用或不使用 RTS/CTS 機制，使用長的同步信號(long preamble)或者短的同步信號(short preamble) 都會影響到有效傳送速率(Throughput)。

在無線通訊網路中，當發射器(Transmitter)傳送一個資料封包(Packet)給接受器(Receiver)後，接收器會將接收到的資料封包解調變，並且檢查收到的封包是否有誤(CRC Check)。如果資料封包被正確無誤地接收，則接收器會回送一個確認訊息封包(Acknowledgement)給發射器。在圖一中，我們圖示以上所描述的機制。如果發射器在傳送一個封包後，在某特定時間內沒有收到該確認訊息封包(Acknowledgement)，則發射器會假設該封包並沒有被正確地接收，並且啟動重傳機制，重新傳送之前傳送的封包。根據以上機制，一個常見的自動調整傳輸速率的演算法如圖二所示。

此一方法雖可動態調整傳送速率，但並不能達到很好的效果。因為即使傳送通道適合傳送高速率封包，仍然會有一部份的封包會有接收錯誤或者遺失的可能。在這種情況下，將傳送速率往下調整並不會改善整體傳輸效能。

Description of Related Art

一個直覺的改善方法如圖三所示。在這個方法中，我們並不因為單一傳送失敗就調降傳送速率，而是經過一段時間統計出成功傳送比例。成功傳送比例定義為傳送器收到回傳確認封包總數除以傳送器傳送封包總數。(另一個方式為計算

失敗傳送比例)。然而，這個方法有一個缺點。每經過一個觀察週期後，系統可能升速或是降速，並沒有停留在原來傳送速率的選擇。因此，系統可能被迫跳離最合適的傳送速率，然後在下一個週期後又回到此傳送速率。一個修正此項缺點的方法如圖四所示。對於某一個傳送速率，我們使用兩個參數，一個是調升傳送速率的標準，另一個是調降傳送速率的標準。顯然地，調升傳送速率標準必須比調降傳送速率標準直還要大。如此，當成功傳送比例超過調升傳送速率標準時，我們可以將系統的傳輸速率調升。反之，若成功傳送比例低於調降傳送速率標準時，則準備調降傳送速率。一般而言，調升速率標準及調降速率標準可以針對不同的傳送速率而有不同的值。這些數值可以經由實驗獲得。

雖然圖四的方法可以有效改善傳送速率來回震盪的缺點，但是仍有一個可能缺點。因為根據當時傳送狀態的成功傳送比例來推測較高傳送速率或者較低傳送速率的傳送效能並不可靠。因此，在圖五中，我們提供另一個改善的方法。為了方便解說，我們將定義以下符號。我們將傳送狀態以 $T(x)$ 來表示。其中 x 為 1 到 x_{\max} 的正整數。例如，在圖六中， $T(2)$ 代表使用 5.5Mbps 的傳送速率來傳送資料封包。而 x_{\max} 為 4。

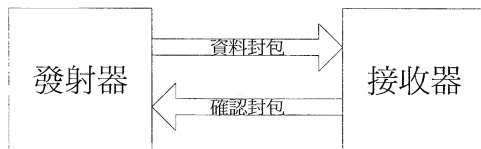
$Rth_u(x)$ 與 $Rth_d(x)$ 為調升和調降傳送速率的判斷標準，他們是介於零與一百之間的數。當成功傳送比例高於 $Rth_u(x)$ 且 $x > 1$ 時，我們可以將下一個傳送狀態從 $T(x)$ 調整為 $T(x-1)$ ，當成功傳送比例低於 $Rth_d(x)$ 且 $x < x_{\max}$ 時，我們將下一個傳送狀態從 $T(x)$ 調整為 $T(x+1)$ 。 $Rth_u(x)$ 與 $Rth_d(x)$ 的數值可以經由理論計算或者由實驗獲得。當傳送速率並非最高傳送速率時，我們依序使用兩種傳送狀態， $T(x)$ 和 $T(x-1)$ ，來傳送資料。首先，我們以 $T(x)$ 傳送狀態傳送 M 個資料封包，接著以 $T(x-1)$ 傳送狀態傳送 N 個資料封包，然後，再以 $T(x)$ 狀態傳送 M 個封包，如此循環著，直到觀察時間終了。接著，我們計算這兩種不同傳輸狀態的成功傳送比例，分別用 $Rs(x)$ 和 $Rs(x-1)$ 來代表。我們可以選擇 M 比 N 大許多，如此，則大部分的資料封包皆以 $T(x)$ 狀態傳送。該觀察週期之訂定與隨環境變化速度以及使用者使用感覺有關。簡言之，若環境變化較快，則該週期較短，反之，則較長。然而，即使環境變化非常緩慢，該週期仍不應該過長，以其能夠在環境不好時，快速調整到可用的傳送速率。

其中，若通訊系統為 IEEE802.11b 則傳送狀態可能如圖六所示。若通訊系統為 IEEE802.11a 則傳送狀態可能如圖七。廣義而言，傳送狀態可以不只是傳送速率而已。例如，在 IEEE 802.11b 及 IEEE 802.11a 中，傳送者可以決定是否使用 RTS/CTS 機制。在整體網路使用者很少的情形下，使用 RTS/CTS 可能會浪費一些時間而降低了有效的資訊傳輸速率，然而，在使用者較多的情形下，使用 RTS/CTS 機制可以避免不同使用者的封包碰撞卻可以使整體網路效能提昇。為了將 RTS/CTS 放入自動傳送速率調整機制，我們可以將圖六修改成為圖八，圖七修改成為圖九。

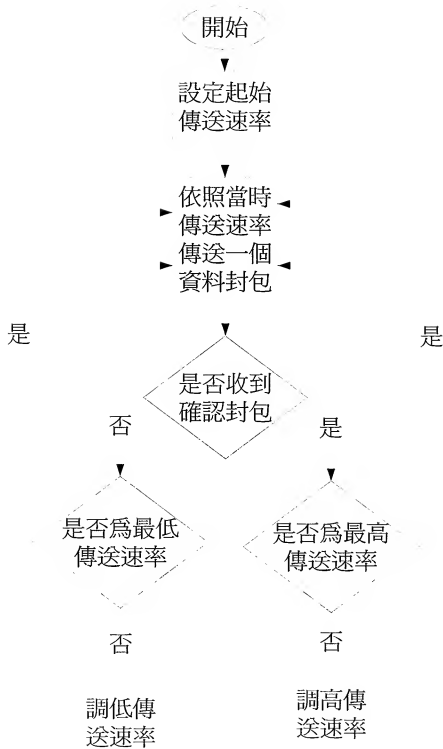
在外來系統同頻道或旁頻道干擾的情形下，封包錯誤率可能會很高。然而，當干擾信號強度比傳送信號高許多的情形下，調降傳送速率不僅不能增加整體

傳送效能，反而使得傳送時間變長，增加碰撞的機會。因此，我們可以在調降傳送速率之前，先參考收到的信號強度。例如，在 IEEE 802.11b 中，實體層會提供接收到的信號強度給上一層(Received Signal Strength Indication, RSSI)。當 RSSI 夠大時，接收錯誤機率很小。這時候，錯誤多半是由於傳送封包碰撞的原因所引起。因此，這時候並不需要調降傳送速率。在圖十中，我們畫出使用 RSSI 資訊的速率調整演算法流程圖。其中， y 的值隨著不同的傳輸狀態架構而不同。若為圖六及圖七兩種傳輸數率表，則 y 的值為 1；若為圖八及圖九兩表所列的傳輸狀態選項，則 y 的值為 2。 D_set 為一個集合，他的元素也隨不同傳輸狀態表而不同。例如，當使用圖六傳輸狀態表時， D_set 為 {1, 2, 3}。當使用圖七時， D_set 為 {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}，當使用圖八時， D_set 為 {2, 4, 6}，當使用圖九時， D_set 為 {2, 4, 6, 8, 10, 12, 14}。

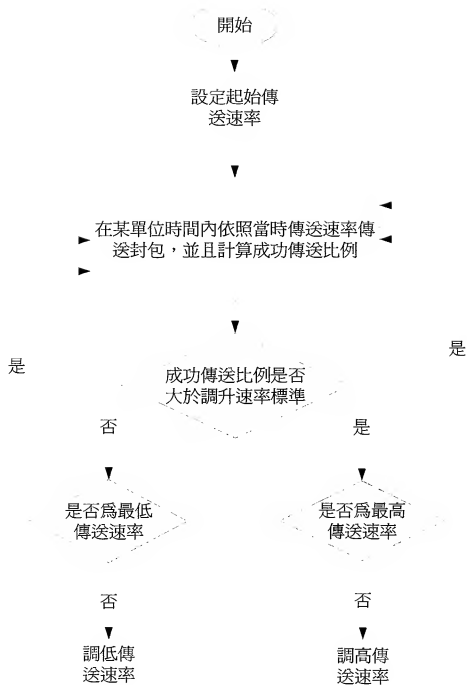
在圖三、圖四、圖五、及圖十中採用成功傳送比例當判斷依據。一個明顯而等效的做法是依照失敗傳送比例或是重新傳送比例當做判斷依據，並適當的地方做相對的調整。如此做法，仍在本專利宣稱範圍內。



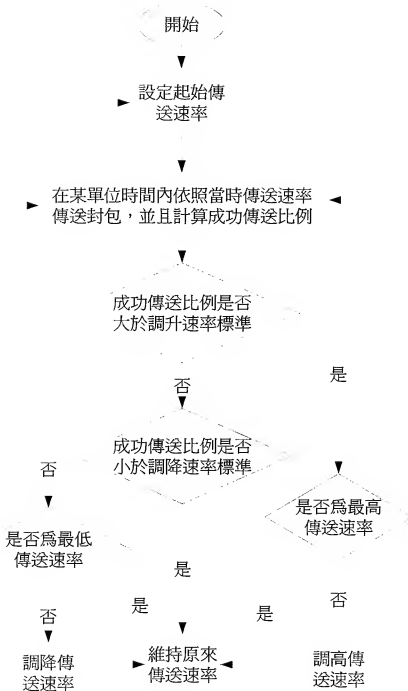
圖一 IEEE 802.11 Mac Layer Stop-and-Go 傳送機制



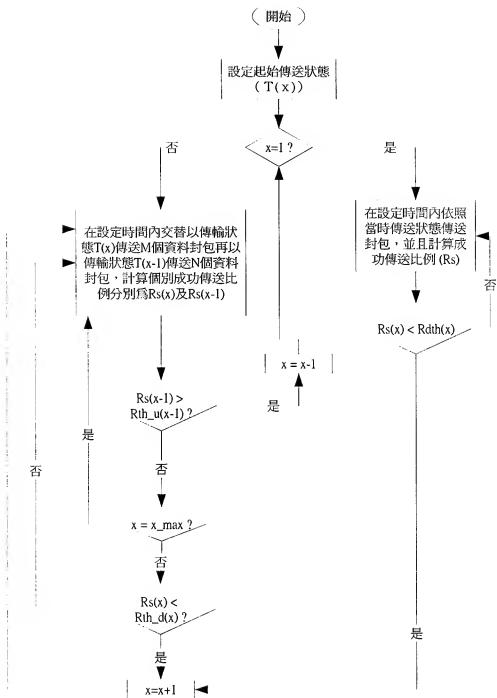
圖二



圖三



圖四



圖五

傳送狀態代號	傳送速率
T(1)	11Mbps
T(2)	5.5 Mbps
T(3)	2 Mbps
T(4)	1 Mbps

圖六

傳送狀態代號	傳送速率
T(1)	54 Mbps
T(2)	48 Mbps
T(3)	36 Mbps
T(4)	24 Mbps
T(5)	18 Mbps
T(6)	12 Mbps
T(7)	9 Mbps
T(8)	6 Mbps

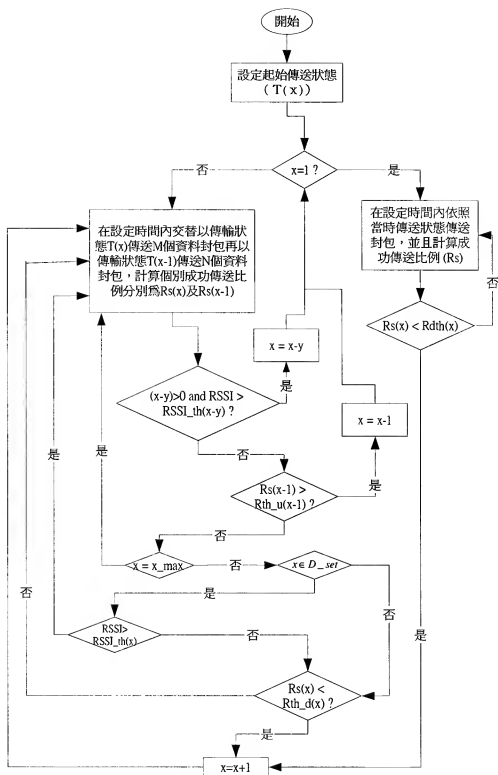
圖七

傳送狀態代號	傳送速率	是否使用 RTS/CTS ?
T(1)	11Mbps	否
T(2)	11Mbps	是
T(3)	5.5 Mbps	否
T(4)	5.5 Mbps	是
T(5)	2 Mbps	否
T(6)	2 Mbps	是
T(7)	1 Mbps	否
T(8)	1 Mbps	是

圖八

傳送狀態代號	傳送速率	是否使用 RTS/CTS ?
T(1)	54Mbps	否
T(2)	54Mbps	是
T(3)	48 Mbps	否
T(4)	48 Mbps	是
T(5)	36 Mbps	否
T(6)	36 Mbps	是
T(7)	24 Mbps	否
T(8)	24 Mbps	是
T(9)	18 Mbps	否
T(10)	18 Mbps	是
T(11)	12 Mbps	否
T(12)	12 Mbps	是
T(13)	9 Mbps	否
T(14)	9 Mbps	是
T(15)	6 Mbps	否
T(16)	6 Mbps	是

圖九



名稱	大小	種類	修改日期
91a-48動態調整發送率演算法 專利案3527	1 KB	Microsoft Word 文件	2009/12/17 PM 04:17
91a-48動態調整發送率演算法 專利案3527	95 KB	Microsoft Word 文件	2004/11/11 PM 04:59
91a-48動態調整發送率演算法 專利案3527	55 KB	Microsoft Word 文件	2004/11/11 PM 02:35
91a-48動態調整發送率演算法 專利案3527	165 KB	Microsoft Word 文件	2004/11/11 PM 02:35
91a-48動態調整發送率演算法 專利案3527	316 KB	Microsoft Word 文件	2002/12/11 AM 10:19

91a-48動態調整發送率演算法 專利案3527

該通訊一個用於發送其說明。

91a-05 可選定期間後

91a-06 可選定期間後

91a-07 可選定期間後

91a-08 可選定期間後

91a-09 可選定期間後

91a-10 可選定期間後

91a-11 可選定期間後

91a-12 可選定期間後

91a-13 可選定期間後

91a-14 可選定期間後

91a-15 可選定期間後

91a-16 可選定期間後

91a-17 可選定期間後

91a-18 可選定期間後

91a-19 可選定期間後

91a-20 可選定期間後

91a-21 可選定期間後

91a-22 可選定期間後

91a-23 可選定期間後

91a-24 可選定期間後

91a-25 可選定期間後

91a-26 可選定期間後

91a-27 可選定期間後

91a-28 可選定期間後

91a-29 可選定期間後

91a-30 可選定期間後

91a-31 可選定期間後

91a-32 可選定期間後

91a-33 可選定期間後

91a-34 可選定期間後

91a-35 可選定期間後

91a-36 可選定期間後

91a-37 可選定期間後

91a-38 可選定期間後

91a-39 可選定期間後

91a-40 可選定期間後

91a-41 可選定期間後

91a-42 可選定期間後

91a-43 可選定期間後

91a-44 可選定期間後

91a-45 可選定期間後

91a-46 可選定期間後

91a-47 可選定期間後

91a-48 可選定期間後

專利基本資料申請表

瑞昱編號		91A-48		申請日：91年12月10日	
案件說明		動態調整傳送速率之方法			
發明人姓名及身份証字號		中 楊順安 N121003432	中 魏三和 P121092958	英 YANG SHAN-AN	英 WEI, SAN-HO
		中 賴光裕 B120535659	中	英 Yan Kuang-Yu	英
發明人		申請國家 <input checked="" type="checkbox"/> 台灣 <input checked="" type="checkbox"/> 美國 <input type="checkbox"/> 大陸 <input type="checkbox"/> 日本 <input type="checkbox"/> 歐洲 <input type="checkbox"/> 世界 <input type="checkbox"/> 其他			

粗框由發明人填寫

申請人→	企劃/業務→	部門主管→
簽名：楊順安 備註： <input type="checkbox"/> 不指定 <input type="checkbox"/> 指定專利工程師 <input type="checkbox"/> 指定專利事務所	簽名：周流治 備註：請 double check 申請國家是否適合本專利申請案未來行銷範圍？ <input checked="" type="checkbox"/> 同意發明人勾選之申請國家 <input type="checkbox"/> 指定發明人勾選外之國家申請	簽名：[Signature] 備註：請 double check 申請國家是否適合本專利申請案未來行銷範圍？ <input type="checkbox"/> 同意發明人勾選之申請國家 <input type="checkbox"/> 指定發明人勾選外之國家申請

專利經辦人簽名：[Signature] 日期：91.12.17

專利負責人簽名：[Signature] 日期：_____

事務所：[Signature]

事務所編號：_____

申請類型：☒ 發明 ☐ 新型 ☐ 新式樣

優先權主張？：☐ No ☐ Yes

優先權：以美國專利主張台灣專利優先權為例

1. 可在申請台灣專利一年之內主張優先權
2. 美國專利以台灣專利申請日為基準日期，即新穎性與進步性之參考日期與台灣申請日相同
3. 費用增加約 NT6500

若美國申請日與台灣申請日沒有相隔太久，建議主張優先權

若美國申請日與台灣申請日相隔超過三個月以上，建議主張優先權

補充說明：

Realtek 專利文件 臺灣-瑞昱-台灣申請案

年 91 提案單A- 瑞昱 專利申 瑞昱半導體 申請國台灣 專利 ● 發明 新式樣
度： 位： 請人： 別： 類： 別：

專利編號： 91A-048TW	對應專利案號： T-129, F-110
專利名稱 (一)：自動動態調整通訊網路系統之封包傳送速率之方法	專利名稱 (二)：METHOD FOR ADJUSTING TRANSMISSION RATE OF WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM
產品應用：	專利強度：
同案申請： 台灣, 美國	

舊專利發明人欄位資料：楊順安, 顏光裕, 魏三和
發明人

序號	姓名	工號	公司	部門	分機
001	楊順安	R847	瑞昱	產品開發一處	3527
002	顏光裕	R666	瑞昱	產品開發一處	3884
003	魏三和	R522	瑞昱	產品開發一處	3814

開始 2009/03/01 0 天後(追蹤!!票), 開始 開始通知日: 2009/01/01
日: 通知
追蹤 2009/03/01 59 天前(開始通知), 開始 事件: 年費 進度: 法務室
日: 通知

承辦人: Weber 撰稿人: 魏慶嘉
委託事務所: 宇州 事務所編號: 920100.11
優先權: Yes ● No 優先權國家:
優先權開始日: 優先權結止日:

原文件之主次狀態: 已核准 - 領證中
作業進程

提申準備 (未發包 撰寫中 ● 校稿中 訪談會:
立案日: 2002/12/10 委案日: 2003/01/29
初稿完成日: 2003/02/25 會稿日(發明人):
會稿日(專利工程師): 完稿出件日:
放棄申請 (撤銷 放棄答辯 併案 原因:
臨時申請案 (未發包 申請中 已申請)
審查中 (未實審 審查中 申復)
申請案號: 092104605 申請日: 2003/02/26
請求審查: Yes No 請求審查日:
* 核駁: Non-final Final 申復日:
PTO開始日: PTO結止日:

公開號：

公開日：

公告號：

I250741

公告日：

2006/03/01

☒ 已核准

(
領證中
)

☒ 專利中

☐ 再核發(Reissue)

☐ 專利權到期/消滅

專利號： I250741

專利日： 2006/03/01

專利權期限： 2023/02/25

專利消滅日： 2009/02/28

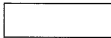
年費／維持費：第 3 年度

下年度繳費期 2009/02/28

限日：

備註： 91A-048同案申請台灣專利 ☒ 美國專利 ☒ 2003.02.26送件中;2003.07.11通知實審;
2006.01.11 received the notice of allowance;
2006.01.16 asked Weber to instruct;
2006.01.16 asked the firm to get the certified and pay the 1~3rd years maintain fee;
2006.03.20 received the certificate;

所有附件



Realtek 專利文件 關鍵字: 瑞昱-台灣申請案

年 91 提案單A - 瑞昱 專利申請人: 瑞昱半導體 申請國: 台灣 專利類別: ● 發明 ○ 新型 ○ 新式樣
度: 位: 請人: 別: 類:

專利編號: 91A-048TW	對應專利案號: T-129, F-110
專利名稱 (一): 自動動態調整通訊網路系統之封包傳送速率之方法	專利名稱 (二): METHOD FOR ADJUSTING TRANSMISSION RATE OF WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM
產品應用:	專利強度:
同來申請: 台灣, 美國	

舊專利發明人欄位資料: 楊順安, 顏光裕, 魏三和
發明人

序號	姓名	工號	公司	部門	分機
001	楊順安	R847	瑞昱	產品開發一處	3527
002	顏光裕	R666	瑞昱	產品開發一處	3884
003	魏三和	R522	瑞昱	產品開發一處	3814

開始日: 2009/03/01	0 天後(追縱日數), 開始	開始通知日: 2009/01/01
追縱日: 2009/03/01	59 天前(開始通知), 開始	事件: 年費 進度: 法務室

承辦人: Weber	撰稿人: 魏慶嘉
委託事務所: 宇州	事務所編號: 920100.11
優先權: <input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/> No	優先權國家:
優先權開始日:	優先權結止日:

原文件之主次狀態: 已核准 - 領證中
作業進程

☒ 提申準備 (1) Date of submitting the invention disclosure to Realtek's IP&L department 訪談會:

立案日: (1) 2002/12/10 委案日: (2) 2003/01/29
初稿完成日(3) 2003/02/25 會稿日(發) (2) Date of authorizing the Taiwan patent agent
(3) Date of finishing the draft of the Taiwan patent application 會稿日(專) 稿出件日:
程師:

☐ 放棄申請 () 原因:
() 撤銷 ○ 放棄答辯 ○ 併案

☐ 臨時申請案 (○ 未發包 ○ 申請中 ○ 已申請)

☐ 審查中 (○ 未實審 ○ 審查中 ○ 申復)

申請案號: 092104605 申請日: (4) 2003/02/26

請求審查: ☐ Yes ☐ No 請求審查日 (4) Date of filing

* 核駁: ☐ Non-final ☐ Final 申復日: the Taiwan patent application

PTO開始日: PTO結止日:

公開號：

公開日：

公告號：

I250741

公告日：

2006/03/01

☒ 已核准☐ 領證中☒ 專利中☐ 再核發(Reissue)☐ 專利權到期/消滅

專利號：

I250741

專利日：

2006/03/01

專利權期限：

2023/02/25

專利消滅日：

2009/02/28

年費／維持費：第 3 年度

下年度繳費期

2009/02/28

限日：

備
註：91A-048同案申請台灣專利☐美國專利☐2003.02.26送件中;2003.07.11通知實審;

2006.01.11 received the notice of allowance;

2006.01.16 asked Weber to instruct;

2006.01.16 asked the firm to get the certified and pay the 1~3rd years maintain fee;

2006.03.20 received the certificate;

所有附件



自動動態調整通訊網路系統之封包傳送速率之方法

摘要

本發明係揭露一種使用於無線通訊網路的環境中的動態調整傳送速率的方法，該方法可自動調整傳送速率的設定，以利最佳的傳送品質。該方法包含下列步驟：設定一傳送速率為一初始速率；在一單位時間內，計算出一特定狀態之一傳送次數；比較該傳送次數與一第一臨界值，並獲得一比較結果；以及根據該比較結果，調整該傳送速率。而且本發明提供一訊號強度，以作為是否須自動判斷調整傳送速率，以實施本發明之特點。

一、發明領域：

一個動態調整傳送速率的方法，尤指一種使用於無線通訊網路的環境中的動態調整傳送速率的方法。

二、發明背景：

通訊技術的發展日新月異，使用者對通訊系統效率及品質的要求也越來越高。目前有些通訊系統可提供多種傳送速率，以 IEEE 802.11b 通訊標準為例，總共有 11Mbps, 5.5Mbps, 2 Mbps, 1 Mbps 等四種不同的傳送速率，使用者可根據不同的使用環境，選擇最適合的傳送速率。當傳送通道狀況很好的時候，可以使用較快的傳送速率。可是當傳送通道的衰減很嚴重時，收到的訊號強度很弱，而且訊號雜訊比很低。如此，並不適合使用高速傳輸。如果使用較低的傳送速率反而會使總體的有效傳送速率(Throughput)更高。除了傳送通道的狀況以外，其他的因素，例如：選擇使用或不使用 RTS/CTS (Request To Send/Clear To Send) 機制，或是使用長同步訊號(long preamble)或者短同步訊號(short preamble).....等等，都會影響到有效傳送速率的大小。

習知由使用者調整傳送速率的方式的缺點是：大多數的終端使用者並不具有足夠的專業知識去選擇最合適的傳送速率。此外，使用者的位置可能會移動，而且無線通訊環境可能會隨時間而改變。因此，使用者必須依照當時的狀況的改變隨時調整合適的傳送速率，才能確保總體的有效傳送速率能夠滿足使用者的需求。

三、發明概述：

本發明主要目的在於提供一種使用於無線通訊網路的環境中的動態調整傳送速率的方法，該方法可依據當時傳輸通道的狀況，自動調整到最合適的傳送速率，以免除使用者選擇傳送速率的困擾，並維持總體的有效傳送速率在最佳的狀況，以利最佳的傳送品質。

本發明次要目的在於提供一種自動調整傳送速率之方法，該方法利用相鄰之兩個傳送速率設定，比較何者傳送速率為較佳的傳送速率，以利動態調整傳送速率。

本發明之再一目的在於提供一種自動調整傳送速率之方法，該方法利用一接收到的訊號強度判斷該傳送速率之較佳設定。

本發明提出之動態調整傳送速率的方法，包含下列步驟：設定一傳送速率為一初始速率；在一單位時間內，計算出一特定狀態之一傳送比例；比較該傳送比例與一第一臨界值，並獲得一比較結果；以及根據該比較結果，調整該傳送速率。

本發明提出之動態調整傳送速率的裝置，該裝置包含：一第一計數器，在一單位時間內，用於計數一第一傳送狀態之一第一傳送次數；一第二計數器，在該單位時間內，用於計數一第二傳送狀態之一第二傳送次數；以及一控制電路，用於控制該傳送速率，並依據該第一及第二傳送次數之一比例與一臨界值，調整該傳送速率。

本發明提出一種方法係利用相鄰之兩個傳送速率

設定，以調整傳送速率，包含下列步驟：將一傳送速率交替設定為一第一速率或是一第二速率；在一單位時間內，分別計算出在該第一與第二速率下傳送之一特定狀態之一第一比例與一第二比例；以及比較該第一與第二比例，調整該傳送速率。

本發明提出一種方法係利用一接收到的訊號強度，判斷傳送速率之較佳設定，包含下列步驟：設定一傳送速率為一初始速率；在一單位時間內，計算出一特定狀態之一傳送比例；比較接收到的訊號強度與一強度臨界值，決定是否調整該傳送速率；比較該傳送比例與一第一臨界值，並獲得一比較結果；以及根據該比較結果，調整該傳送速率。

為使貴審查委員對於本發明能有更進一步的瞭解與認同，茲配合圖式作一詳細說明如后。

四、圖式簡單說明：

圖一係繪示 IEEE 802.11 通訊系統封包傳送及傳送確認機制之示意圖。

圖二係依據本發明所提出第一實施例繪示之自動調整傳送速率機制之流程圖。

圖三係依據本發明所提出第二實施例繪示之自動調整傳送速率機制之流程圖。

圖四係依據本發明所提出第三實施例繪示之自動調整傳送速率機制之流程圖。

圖五係依據本發明所提出第四實施例繪示之自動調整傳送速率機制之流程圖。

圖六係依據本發明所提出第五實施例繪示之自動調整傳送速率機制之流程圖。

圖七係依據本發明所提出第六實施例繪示之自動調整傳送速率機制之流程圖。

圖八係依據本發明所提出第七實施例繪示之自動調整傳送速率機制之流程圖。

圖九係依據本發明所提出第八實施例繪示之自動調整傳送速率機制之流程圖。

圖十係依據本發明所提出各種實施例所繪示之自動調整傳送速率裝置之方塊圖。

刪除:

刪除: 五

刪除: 四

刪除: 六

刪除: 五

刪除: 七

刪除: 六

刪除: 八

刪除: 七

五、圖號說明：

102：發射器

104：接收器

六、詳細說明：

為使貴審查委員能進一步瞭解本發明之結構、特徵及其目的，茲附以較佳具體實施例之詳細說明如后：

請參照圖一，其繪示無線通訊網路之傳送封包及確認機制。在無線通訊網路中，以 IEEE 802.11b 通訊標準為例，當發射器(Transmitter)102 傳送一個資料封包(Packet)給接收器(Receiver)104 後，接收器 104 會將接收到的資料封包解調變，並且檢查收到的封包是否有誤(CRC Check)。如果資料封包被正確無誤地接收，則接收器 104 會回送一個確認訊息封包(Acknowledgement)給發射器 102。如果在某段特定時

間內沒有收到該確認訊息封包(Acknowledgement)，則發射器 102 會假設該封包並沒有被正確地接收，並且啟動重傳機制，重新傳送之前傳送的封包。

本發明係適用於具有多種傳送速率的通訊系統，例如：IEEE 802.11b，其具有 1Mbps、2Mbps、5.5Mbps、11Mbps 四種傳送速率，或是 IEEE 802.11a，其具有 6Mbps、9Mbps、12Mbps、18Mbps、24Mbps、36Mbps、48Mbps、54Mbps 八種傳送速率。

圖二係依據本發明所提出之第一實施例繪示之可自動調整傳送速率機制的流程圖。本實施例係利用上文所述之重傳機制來自動調整通訊系統之傳送速率。此方法包括下列步驟：首先，執行步驟 202，通訊系統先設定一起始傳送速率。接著，執行步驟 204，通訊系統在一單位傳送時間內，依據設定之起始傳送速率傳送資料封包。其中該單位傳送時間之長短可由通訊系統所使用之時脈訊號所定義，亦可由傳送封包之數目或是傳送封包成功之數目來定義，此外亦與隨通訊環境變化的速度以及使用者使用感覺有關。簡言之，若通訊環境的變化較快，例如：使用者的位置經常移動，則需設定較短的單位傳送時間。反之，則設定較長的單位傳送時間。然而，即使通訊環境變化的速度非常緩慢，仍不應該設定過長的單位傳送時間，以在通訊環境發生變化的時候，能夠快速地調整到適合的傳送速率。再來，執行步驟 206，計算在該單位時間，資料封包傳送成功的比例。其中，傳輸成功比例定義為傳送器收到回傳確認封包總數除以傳送器傳送封包總

數。傳輸成功比例的高低可用以代表有效傳送速率的快慢。因此，可以依據傳送成功比例的高低來得知有效傳送速率的高低，亦即，通訊系統的傳輸效率的好壞。接著，執行步驟 208，本發明先預設一第一傳送成功比例值作為調升的標準。當計算出某段單位傳送時間的傳送成功比例之後，即檢查該傳送成功比例是否高於預設之調升標準。由前文所述可知，傳送通道的狀況係為影響傳送成功比例的高低最重要的因素之一。若傳送成功比例高於調升標準時，則表示依據目前的傳輸狀況，當通訊系統以較高的傳送速率來傳送資料封包時，則有效傳送速率有可能會隨之提高。故傳送成功比例高於調升標準時，則執行步驟 210，檢查目前設定的傳送速率是否已經是通訊系統所設定之最高傳送速率，若是的話，則回到步驟 204，以目前設定傳送速率傳送封包。若否，則執行步驟 212，調高傳送速率，並回到步驟 204，以調整後較高的傳送速率來傳送封包。反之，若傳送成功比例低於調升標準時，則表示依據目前傳輸狀況不佳，低於通訊系統預設之標準。如此，則當通訊系統以較低的傳送速率來傳送資料封包時，總體的有效傳送速率反而有可能會較高。如此，則執行步驟 214，檢查目前設定的傳送速率是否已經是通訊系統所設定之最低傳送速率，若是的話，則回到步驟 204，以目前設定傳送速率傳送封包。若否，則執行步驟 216，調低傳送速率，並回到步驟 204，以調整後較低的傳送速率來傳送封包。

圖三係依據本發明所提出之第二實施例繪示之可

自動調整傳送速率機制的流程圖。請同時參照圖二和圖三，其中，相對應標號（例如：202與302、204與304.....等等）之步驟皆相同，於此不再贅述。第二實施例與第一實施例之不同點在於，在第二實施例中，通訊系統除了設定一調升標準之外，再另外設定一第二傳送成功比例作為一調降標準。因此，當執行306，計算出傳送成功比例之後，除了需執行步驟308，檢查傳送成功比例是否高於該調升標準之外，還需再執行步驟313，檢查傳送成功比例是否低於該調降標準。若傳送成功比例低於調降標準時，則表示目前傳送通道的狀況不佳，低於通訊系統預設之標準。如此，則當通訊系統以較低的傳送速率來傳送資料封包時，總體的有效傳送速率反而有可能會較高。如此，則執行步驟314，檢查目前設定的傳送速率是否已經是通訊系統所設定之最低傳送速率，若是的話，則回到步驟304，以目前設定傳送速率傳送封包。若否，則執行步驟316，調低傳送速率，並回到步驟304，以調整後較低的傳送速率來傳送封包。此外，若傳送成功比例低於調升標準，且高於調降標準的話，則表示目前的傳送速率適於目前的傳輸狀況，故回到步驟304，通訊系統繼續以目前設定的傳送速率來傳送封包。

需注意的是，在上述兩個實施例中，可以針對不同的傳送速率而來設定適當的調升標準及調降標準之值，且其值的大小可由實驗求得。此外，上述兩個實施例並不限於以傳送成功比例作為自動調整傳送速率的依據。亦可以以傳送失敗比例，定義為傳送器未收

刪除：#

刪除：#

到之回傳確認封包總數除以傳送器傳送封包總數，作為自動調整傳送速率的依據。

請參照圖四，其係依據本發明所提出之第三實施例繪示之可自動調整傳送速率機制的流程圖。本實施例的特徵在於，通訊系統係設定兩種傳送速率來傳送資料封包，比較以這兩種傳送速率傳送資料封包時，相對應之傳送成功比例的值，來自動地調整傳送速率。本實施例至少包括以下步驟：首先，執行步驟 402，設定一第一傳送速率及一第二傳送速率，其中，第一傳送速率係大於第二傳送速率。接著，執行步驟 404，在一單位傳送時間內，分別以第一傳送速率及第二傳送速率傳送資料封包。單位傳送時間長短的決定因素如前文所述，於此不再贅述。在本實施例中，通訊系統係以交替的方式，分別以第一傳送速率及第二傳送速率傳送資料封包。亦即，通訊系統先以第一傳送速率傳送資料封包，之後，再以第二傳送速率傳送資料封包。接著，再回到第一傳送速率傳送封包，以此類推。需注意的是，本實施例雖揭露以交替的方式以不同的傳送速率傳送資料封包，然本發明並不以此為限，凡是在單位傳送時間內以不同的傳送速率傳送資料封包者，皆不脫離本發明之範圍。此外，由於第一傳輸速率高於第二傳輸速率，故為了提高通訊系統之總體傳送速率，以第一傳送速率傳送的資料封包數目應要比以第二傳送速率傳送的資料封包數目要多許多。再來，執行步驟 406，分別計算在該單位時間，以第一傳送速率傳送之資料封包傳送成功的比例及以第

二傳送速率傳送之資料封包傳送成功的比例。其中，前者稱為第一傳送成功比例，後者稱為第二傳送成功比例。傳送成功比例之定義及意義與前文所述相同，於此不再贅述。本發明先分別預設兩個傳送成功比例值為一調升標準及一調降標準。當計算出某段單位傳送時間的第一傳送成功比例及第二傳送比例之後，即執行步驟 408，檢查該第一傳送成功比例是否高於預設之調升標準。由前文所述可知，傳送通道的狀況係為影響傳送成功比例的高低最重要的因素之一。若第一傳送成功比例高於調升標準時，則表示依據目前的傳輸狀況，當通訊系統以較高的傳送速率來傳送資料封包時，則有效傳送速率有可能會隨之提高。故第一傳送成功比例高於調升標準時，則執行步驟 410，檢查目前設定的第一傳送速率是否已經是通訊系統所設定之最高傳送速率，若是的話，則回到步驟 404，以目前設定之第一傳送速率及第二傳送速率傳送封包。若否，則執行步驟 412，分別調高第一傳送速率及第二傳送速率之值，並回到步驟 44，以調整後較高的兩種傳送速率來傳送封包。若第一傳送成功比例不高於調升標準時，則執行步驟 413，若第二傳送成功比例低於調降標準時，則表示依據目前傳輸狀況不佳，低於通訊系統預設之標準。如此，則當通訊系統以較低的傳送速率來傳送資料封包時，總體的有效傳送速率反而有可能會較高。如此，則執行步驟 414，檢查目前設定的第二傳送速率是否已經是通訊系統所設定之最低傳送速率，若是的話，則回到步驟 404，以目前設定之兩種傳

送速率傳送封包。若否，則執行步驟 416，分別調低第一傳送速率及第二傳送速率的值，並回到步驟 404，以調整後較低的兩種傳送速率來傳送封包。

請參照圖五，其係依據本發明所提出之第四實施例繪示之可自動調整傳送速率機制的流程圖。本實施例與第三實施例皆需設定兩種傳送速率來傳送資料封包，比較以這兩種傳送速率傳送資料封包時，相對應之傳送成功比例的值，來自動地調整傳送速率。本實施例與第三實施例不同之處在於：本實施例不需要預先設定調升標準或是調降標準。在執行完步驟 506，計算第一傳送成功比例及第二傳送成功比例之後，執行步驟 508，直接比較第一傳送成功比例及第二傳送成功比例的值。其中，第一傳送成功比例及第二傳送成功比例之定義皆如前文所述，於此不再贅述。如果第一傳送成功比例高於第二傳送成功比例，表示當時的傳送通道的狀況較適於以第一傳送速率，也就是較快的傳送速率來傳送封包。故當執行步驟 510，如果第一傳送速率不是最高傳送速率的話，則執行步驟 512，調升第一傳送速率及第二傳送速率的值。如此，則有可能可以提升總體的有效傳送速率，提升網路傳送的效能。反之，如果第一傳送成功比例低於第二傳送成功比例，表示當時的傳送通道的狀況較適於以第二傳送速率，也就是較慢的傳送速率來傳送封包。故當執行步驟 514，如果第二傳送速率不是最低傳送速率的話，則執行步驟 516，調低第一傳送速率及第二傳送速率的值。如此，則有可能可以提升總體的有效傳送速率。

由前文所述，除了資料封包傳送成功的比例以外，其他的因素，例如接收訊號的強度，亦可作為衡量傳輸通道的狀況的標準。因此，本發明除了依據傳送成功比例以外，更可以增加以接收訊號的強度，作為自動調整傳送速率的依據。結合傳送成功比例以及接收訊號的強度兩種因素作為判斷傳輸通道的狀況的依據，將可使判斷的結果更為準確。且當依據判斷的結果來自動調整傳送速率，將更可以提升總體的有效傳送速率。

結合傳送成功比例以及接收訊號的強度作為判斷傳輸通道的狀況的依據的方式甚多，本發明提供第五及第六實施例作為兩種實施方式，但本發明並不以此為限。請參照圖六，其係依據本發明所提出之第五實施例繪示之可自動調整傳送速率機制的流程圖。在本實施例與圖四所繪示之第三實施例之不同在於，在執行步驟606時，除了計算第一傳送成功比例及第二傳送成功比例以外，還必須偵測在單位傳送時間內所接收到的訊號的強度。其中，第一傳送比例及第二傳送比例之定義係如前文所述，於此不再贅述。之後，執行步驟608，如果接收訊號的強度高於預設之訊號強度標準，則表示目前接收到的封包錯誤率很低。因此，並不需要調降傳輸速率。而且，若提高傳送速率，有可能可以提高通訊系統總體的有效傳送速率。故在執行步驟608，當第一傳送比例高於調升標準時或是接收訊號的強度高於預設之訊號強度標準時，表示目前傳

刪除: 四

刪除: 五

刪除: 五

刪除: 四

刪除: 5

刪除: 5

刪除: 5

送通道的狀況良好。如此，則可執行後續的步驟，考慮是否調高第一傳送速率及第二傳送速率，來提升總體的有效傳送速率。請參照圖七，其係依據本發明所提出之第六實施例繪示之可自動調整傳送速率機制的流程圖。在本實施例與圖六所繪示之第五實施例之不同在於，本實施例係於執行步驟 713 時，判斷接收訊號的強度是否低於預設之訊號強度標準，且第二傳送比例低於調降標準時，則表示傳輸通道度狀況不佳，如此，則可執行後續的步驟，考慮是否調低第一傳送速率及第二傳送速率，來提升總體的有效傳送速率。

由前文所述，除了傳送通道的狀況以外，其他的因素，例如：選擇使用或不使用 RTS/CTS (Request To Send/Clear To Send) 機制，或是使用長同步訊號(long preamble)或者短同步訊號(short preamble).....等等，都會影響到有效傳送速率的大小。以 RTS/CTS 機制為例，RTS/CTS 機制係用以在傳送資料封包時，避免封包在傳送的過程中與其他封包發生碰撞的機制。在整體通訊系統的使用者很少的情況之下，發生封包碰撞的機率很低。此時，使用 RTS/CTS 機制會浪費一些傳送時間，使得有效傳送速率降低。反之，若整體通訊系統的使用者很多的情況之下，發生封包碰撞的機率就很高。此時，使用 RTS/CTS 機制反而可以避免封包碰撞，提高總體的有效傳送速率。因此，欲提升通訊網路傳送封包的效能，除了考慮傳送通道的狀況之外，亦需將上述因素考慮進來。

本發明提出第七及第八實施例，將決定是否使用

刪除：六

刪除：五

刪除：五

刪除：四

刪除：6

刪除：六

刪除：七

RTC/CTS 的機制與上述自動調整傳送速率的機制結合。需注意的是，第七及第八實施例雖以是否使用 RTC/CTS 的機制為例，但本發明並不以此為限。其他因素，例如：判斷使用長同步訊號(long preamble)或者短同步訊號(short preamble)的機制，亦可輕易依據本發明所提出之實施方式，與上述自動調整傳送速率的機制結合。此外，RTC/CTS 的機制與上述自動調整傳送速率的機制的結合方式亦不以本發明所提出之實施方式為限。

請參照圖八，其繪示本發明所提出之第七實施例之流程圖。第七實施例係將圖六所示之第五實施例之實施方式與使用 RTS/CTS 機制相結合。兩者之不同之處在於，當執行步驟808，決定第一傳送比例高於調升標準，或接收訊號強度大於訊號強度標準時，則執行步驟809，判斷通訊系統傳送訊號時是否使用 RTS/CTS 機制。由於第一傳送比例高於調升標準，或接收訊號強度大於訊號強度標準，表示傳送通道的狀況良好。其原因有可能是因為目前通訊系統的使用者不多所致。故如果此時傳送訊號有使用 RTS/CTS 機制時，則執行步驟810，改成不使用 RTS/CTS 機制，並回到步驟804繼續執行自動調整傳送速率的機制。如此，在使用者不多的情況之下，可更加提升網路傳輸的效能。反之，如果此時傳送訊號沒有使用 RTS/CTS 機制，則執行後續的步驟（步驟811及812），判斷在傳送通道的狀況良好的情況之下，是否要調升第一傳送速率及第二傳送速率。此外，當執行步驟813，第二傳送比例低

刪除：地六

刪除：七

刪除：七

刪除：六

刪除：六

刪除：五

刪除：四

刪除：七

刪除：七

刪除：七

刪除：七

刪除：七

刪除：七

刪除：七

於調降標準時，表示傳送通道的狀況不佳，其原因有可能是因為目前通訊系統的使用者眾多所致。故執行步驟 814，判斷傳送訊號是否有使用 RTS/CTS 機制，如果此時傳送訊號沒有使用 RTS/CTS 機制時，則執行步驟 815，改成使用 RTS/CTS 機制，並回到步驟 804 繼續執行自動調整傳送速率的機制。如此，在使用者眾多的情況之下，可更加提升網路傳輸的效能。反之，如果此時傳送訊號有使用 RTS/CTS 機制，則執行後續的步驟（步驟 816 及 817），判斷在傳送通道的狀況不佳的情況之下，是否要調降第一傳送速率及第二傳送速率。

請參照圖九，其繪示本發明所提出之第八實施例之流程圖。第八實施例係將圖四繪示之第三實施例之實施方式與 RTS/CTS 機制相結合。其結合方式與第七實施例相同，請參照前文所述，於此不再贅述。

綜上所陳，本發明無論就目的、手段及功效，在在均顯示其迥異於習知技術之特徵，實為一極具實用價值之發明，懇請 貴審查委員明察，早日賜准專利，俾嘉惠社會，實感德便。惟應注意的是，上述諸多實施例僅係為了便於說明而舉例而已，例如，採用成功傳送比例當判斷依據。一個明顯而等效的做法是依照失敗傳送比例或是重新傳送比例當做判斷依據，並於適當的步驟做相對的調整。如此做法，仍在本專利宣稱範圍內。本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

刪除: 7

刪除: 7

刪除: 7

刪除: 7

刪除: 7

刪除: 八

刪除: 七

刪除: 七

刪除: 六

刪除:

申請專利範圍：

1. 一種自動調整傳送速率之方法，係應用於一無線通訊系統，其中，該無線通訊系統至少包括一發射端及一接收端，該發射端係用以傳送複數個傳送封包至該接收端，該接收端係用以自該傳送端接收複數個接收封包，且該無線通訊系統具有複數個傳送速率，該方法包含下列步驟：

設定一傳送速率；

於一單位時間內，以該傳送速率傳送該些傳送封包；

計算一特定狀態比例，其中該特定狀態係與該些傳送封包及該些接收封包的數目有關；以及

依據該特定狀態比例及一臨界值，決定是否調整該傳送速率。

2. 如申請專利範圍第1項所記載之方法，其中，該特定狀態比例係定義為該些接收封包的數目與該些傳送封包的數目的比例。
3. 如申請專利範圍第2項所記載之方法，其中，當該特定狀態比例小於該臨界值，且該傳送速率不等於最小傳送速率時，則調降該傳送速率。
4. 如申請專利範圍第2項所記載之方法，其中該臨界值更包括一第一臨界值及一第二臨界值，且該第一臨界值係大於該第二臨界值。
5. 如申請專利範圍第4項所記載之方法，其中，當該特定狀態比例大於該第一臨界值，且該傳送速率不等於最大傳送速率，則調升該傳送速率。

刪除：內

刪除：為一傳送成功狀態，

刪除：傳送成功

6. 如申請專利範圍第 4 項所記載之方法，其中，該特定狀態比例小於該第二臨界值，且該傳送速率不等於最小傳送速率，則調降該傳送速率。

刪除: 傳送成功

7. 如申請專利範圍第 1 項所記載之方法，其中，當該特定狀態比例定義為該接收端未收到之該些傳送封包數目與所有該些傳送封包之比例。

刪除: 為一傳送失敗狀態，其

8. 如申請專利範圍第 1 項所記載之方法，還包括依據一接收訊號強度與一訊號強度臨界值，決定是否調整該傳送速率，其中，該訊號強度係為該接收端接收該些接收封包時，該些接收封包之訊號強度。

9. 如申請專利範圍第 8 項所記載之方法，其中，當該接收訊號強度大於該訊號強度臨界值，則調升該傳送速率。

10. 如申請專利範圍第 1 項所記載之方法，其中，該無線通訊系統係為 IEEE 802.11 通訊系統。

11. 如申請專利範圍第 10 項所記載之方法，該方法更包括：依據該特定狀態比例及一臨界值，決定是否使用 RTS/CTS 機制。

刪除: 1

格式化: 項目符號及編號

12. 一種自動調整傳送速率之方法，係應用於一無線通訊系統內，其中，該無線通訊系統至少包括一發射端及一接收端，該發射端係用以傳送複數個傳送封包至該接收端，該些傳送封包包括複數個第一傳送封包及複數個第二傳送封包，該接收端係用以自該傳送端接收複數個接收封包，該些接收封包包括複數個第一接收封包及複數個第二接收封包，該些第一接收封包係與該些第一傳送封包對應，該些第二

刪除: 第一

刪除: 複數個第二傳送封包

刪除: 第一

刪除: 及複數個第二接收封包

接收封包係與該些第二傳送封包對應，且該無線通訊系統具有複數個傳送速率，該方法包含下列步驟：

設定一第一傳送速率及一第二傳送速率，且該第一傳送速率大於該第二傳送速率；

於一單位時間內，分別以該第一傳送速率傳送該些第一傳送封包，以該第二傳送速率傳送該些第二傳送封包；

計算一特定狀態之一第一比例及一第二比例，其中該特定狀態係與該些傳送封包及該些接收封包有關；以及

依據該第一比例、該第二比例及一臨界值，決定是否調整該第一傳送速率及該第二傳送速率。

13. 如申請專利範圍第 12 項所記載之方法，其中，該特定狀態定義為該些接收封包的數目與相對應之該些傳送封包的數目的比例。

14. 如申請專利範圍第 13 項所記載之方法，其中，該第一比例定義為該些第一接收封包的數目與相對應之該些第一傳送封包的數目的比例。

15. 如申請專利範圍第 14 項所記載之方法，其中，當該第一比例大於該臨界值，且該第一傳送速率不等於最高傳送速率時，則調升該傳送速率。

16. 如申請專利範圍第 13 項所記載之方法，其中，該第二比例定義為該些第二接收封包的數目與相對應之該些第二傳送封包的數目的比例。

17. 如申請專利範圍第 16 項所記載之方法，其中，當

刪除: 特定狀態

刪除: 特定狀態

刪除: 3

格式化: 項目符號及編號

刪除: 4

刪除: 4

該第二比例小於該臨界值，且該第二傳送速率不等於最高傳送速率時，則調升該傳送速率。

18. 如申請專利範圍第 12 項所記載之方法，其中該臨界值更包括一第一臨界值及一第二臨界值，且該第一臨界值係大於該第二臨界值。

刪除: 4

19. 如申請專利範圍第 18 項所記載之方法，其中，當該第一比例大於該第一臨界值，且該第一傳送速率不等於最大傳送速率，則調升該第一傳送速率及該第二傳送速率。

刪除: 8

20. 如申請專利範圍第 18 項所記載之方法，其中，該第二比例小於該第二臨界值，且該第二傳送速率不等於最小傳送速率，則調降該第一傳送速率及該第二傳送速率。

格式化: 項目符號及編號

21. 如申請專利範圍第 12 項所記載之方法，其中該傳送端係於該單位時間內，交替地分別以該第一傳送速率傳送該些第一傳送封包，以該第二傳送速率傳送該些第二傳送封包。

刪除: 3

22. 如申請專利範圍第 12 項所記載之方法，其中，該特定狀態定義為該接收端未收到之該些傳送封包數目與所有該些傳送封包之比例。

刪除: 3

刪除: 當

刪除: 為一傳送失敗狀態，其

23. 如申請專利範圍第 12 項所記載之方法，其中，更包括依據一接收訊號強度與一訊號強度臨界值，決定是否調整該傳送速率，其中，該訊號強度係為該接收端接收該些接收封包時，該些接收封包之訊號強度。

刪除: 3

24. 如申請專利範圍第 23 項所記載之方法，其中，當

格式化: 項目符號及編號

該接收訊號強度大於該訊號強度臨界值，則調升該傳送速率。

刪除: 3

25. 如申請專利範圍第 12 項所記載之方法，其中，該無線通訊系統係為 IEEE 802.11 通訊系統。

刪除: 6

26. 如申請專利範圍第 25 項所記載之方法，該方法更包括：依據該特定狀態比例及一臨界值，決定是否使用 RTS/CTS 機制。

27. 一種自動調整傳送速率之方法，係應用於一無線通訊系統內，其中，該無線通訊系統至少包括一發射端及一接收端，該發射端係用以傳送複數個第一傳送封包複數個第二傳送封包至該接收端，該接收端係用以自該傳送端接收複數個第一接收封包及複數個第二接收封包，該些第一接收封包係與該些第二傳送封包對應，該些第二接收封包係與該些第二傳送封包對應，且該無線通訊系統具有複數個傳送速率，該方法包含下列步驟：

設定一第一傳送速率及一第二傳送速率，且該第一傳送速率大於該第二傳送速率：

於一單位時間內，分別以該第一傳送速率傳送該些第一傳送封包，以該第二傳送速率傳送該些第二傳送封包；

計算一特定狀態之第一比例及一第二比例，其中該特定狀態係與該些傳送封包及該些接收封包有關；以及

依據該第一特定狀態比例及該第二特定狀態，決定是否調整該第一傳送速率及該第二傳送速率。

28. 如申請專利範圍第 27 項所記載之方法，其中，該特定狀態定義為該些接收封包的數目與相對應之該些傳送封包的數目的比例。
29. 如申請專利範圍第 28 項所記載之方法，其中，該第一比例定義為該些第一接收封包的數目與相對應之該些第一傳送封包的數目的比例。
30. 如申請專利範圍第 29 項所記載之方法，其中，該第二比例定義為該些第二接收封包的數目與相對應之該些第二傳送封包的數目的比例。
31. 如申請專利範圍第 30 項所記載之方法，其中，當該第一比例大於該第二比例，且該第一傳送速率不等於最高傳送速率時，則調升該傳送速率。
32. 如申請專利範圍第 30 項所記載之方法，其中，當該第一比例小於該第二比例，且該第二傳送速率不等於最低傳送速率時，則調降該傳送速率。
33. 如申請專利範圍第 27 項所記載之方法，其中該傳送端係於該單位時間內，交替地分別以該第一傳送速率傳送該些第一傳送封包，以該第二傳送速率傳送該些第二傳送封包。
34. 如申請專利範圍第 27 項所記載之方法，其中，該特定狀態定義為該接收端未收到之該些傳送封包數目與所有該些傳送封包之比例。
35. 如申請專利範圍第 27 項所記載之方法，其中，更包括依據一接收訊號強度與一訊號強度臨界值，決定是否調整該傳送速率，其中，該訊號強度係為該接收端接收該些接收封包時，該些接收封包之訊號

強度。

36. 如申請專利範圍第 35 項所記載之方法，其中，當該接收訊號強度大於該訊號強度臨界值，則調升該傳送速率。

37. 如申請專利範圍第 27 項所記載之方法，其中，該無線通訊系統係為 IEEE 802.11 通訊系統。

38. 如申請專利範圍第 37 項所記載之方法，該方法更包括：依據該特定狀態比例及一臨界值，決定是否使用 RTS/CTS 機制。



林昱勳
2009/02/17 PM 05:23

cc Xinyu@Realtek

cc

bcc

Subject Re: 補充 : about 91A-048TW (yuso ref.: 920100.11)

----- 訊息來自 "my_yeh" <my_yeh@realtek.com.tw> (位於 Mon, 17 Feb 2003 14:47:52 +0800) -----

寄件人: "宇州專利事務所 - 張正華" <cchang9@ms4.hinet.net>, "宇州專利事務所 - 魏慶嘉" <edgarwei@giga.net.tw>

主旨: FW: 敝公司編號:91A-48

附加檔案是修改部分內容之說明書檔案
圖式將以郵寄方式, 請繪畫完成後, FAX予我確認,
確認完成後, 請送件, 請速處理

敝公司編號: 91A-48



發明名稱: 動態調整傳送速率演算法 91A-48D03.doc

----- 訊息來自 "YUSO Int'l Patent & Trademark Office" <yuso.tw@msa.hinet.net> (位於 Tue, 25 Feb 2003 14:47:26 +0800) -----

寄件人: 魏慶嘉 <edgarwei@giga.net.tw>

Fw: 瑞昱案號91A-48 (TO魏慶嘉)

宇州國際專利商標事務所
YUSO Int'l Patent & Trademark Office
台北市松德路171號2樓
2F, No. 171, Sungteh Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C
TEL: 886-2-27598848
FAX: 886-2-27598839
EMAIL: yuso@ebtnet.net

yuso@ethome.net.tw
yuso.tw@msa.hinet.net

----- Original Message -----

From: "陳志光/Realtek" <0xLG92C28E758CF5z/Realtek@realtek.com.tw>
To: <yuso@ebtnet.net>; <my_yeh@realtek.com.tw>
Sent: Tuesday, February 25, 2003 12:36 PM
Subject: 瑞昱案號91A-48 (TO魏慶嘉)

> 魏兄:
>
> 圖示已check過, 有一處有誤:
> 圖五的506及508請改成分別與圖六之 606及608相同。
>
> 其餘正確無誤。如修改完, 則請送件。
>
> Best Regards,
> Matt
>
>

T₀: 葉明郁 or 陳志光 等.

T_m: 宇州 魏慶嘉.

91A-48 圖式 (9頁9圖)

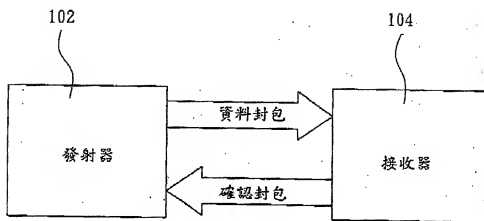


圖 一

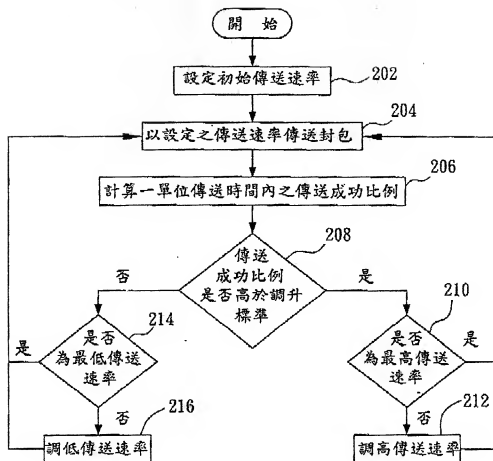


圖 二

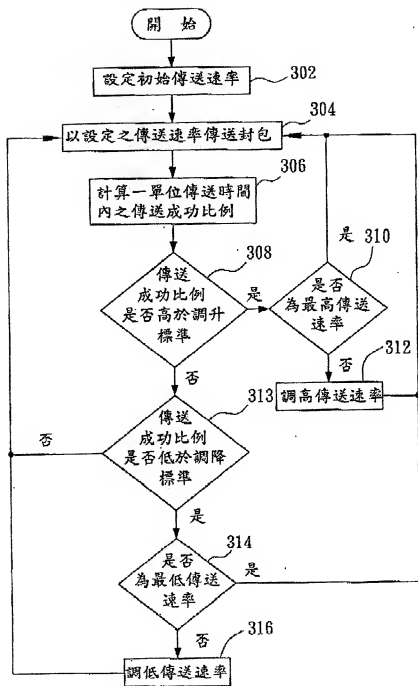


圖 三

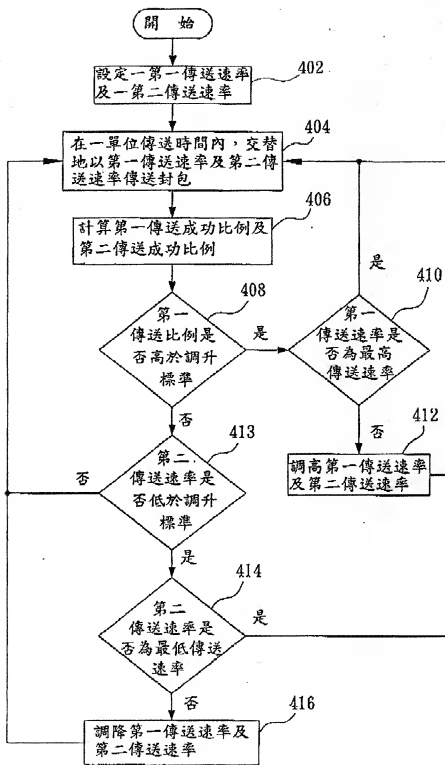


圖 四

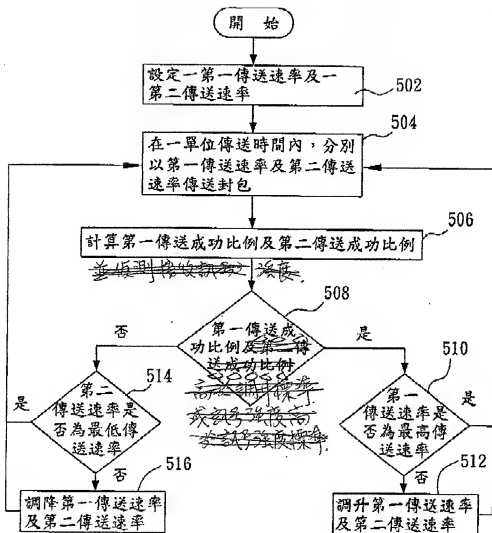


圖 五

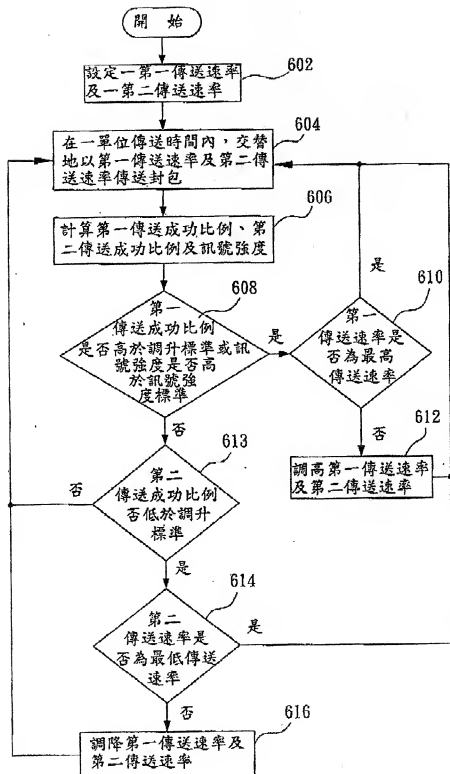


圖 六

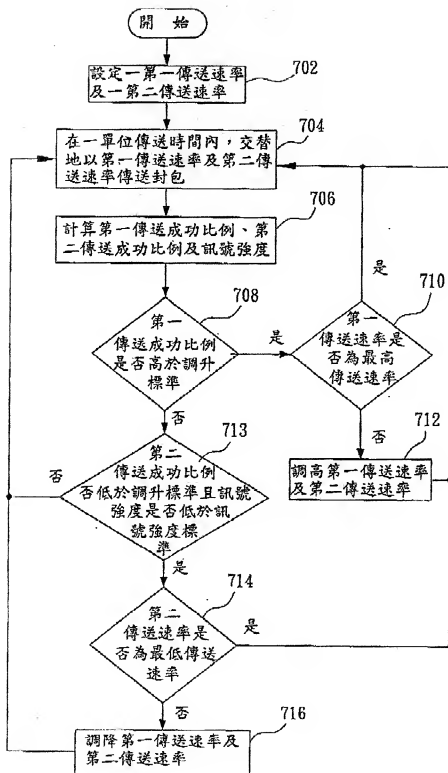


圖 七

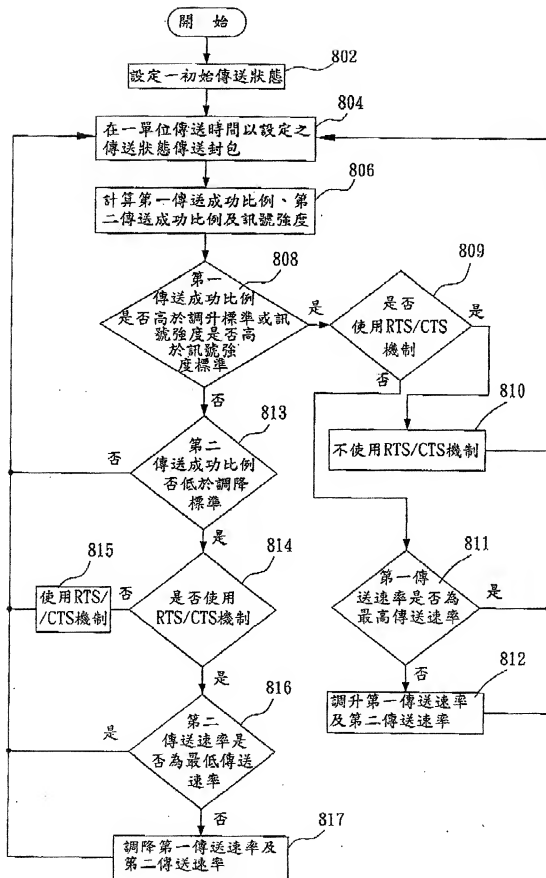
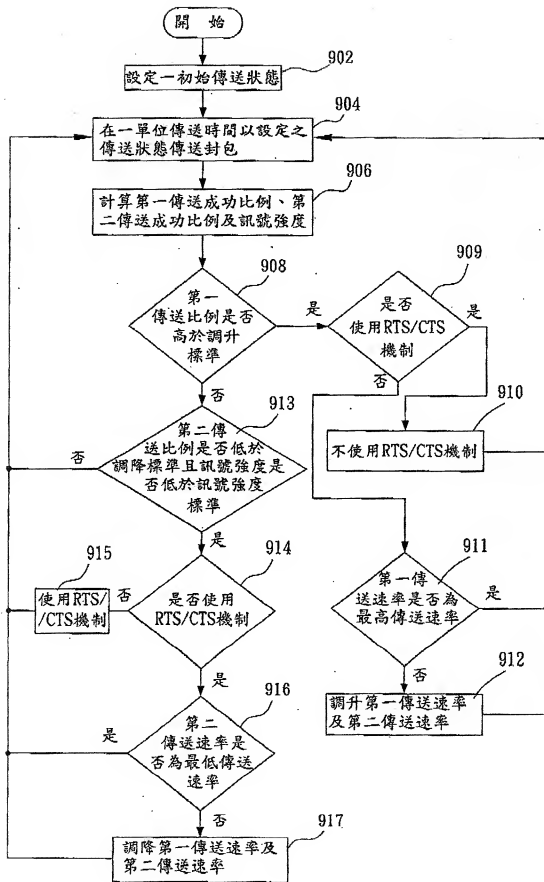


圖 八



圖九

申請日期：92-2-26	IPC分類
申請案號：092104605	H04L 12/26

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 200417193

一、 發明名稱	中文	自動動態調整通訊網路系統之封包傳送速率之方法
	英文	
二、 發明人 (共3人)	姓名 (中文)	1. 楊順安 2. 顏光裕 3. 魏三和
	姓名 (英文)	1. YANG SHAN-AN 2. YEN KUANG-YU 3. WEI SAN-HO
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住所 (中文)	1. 彰化縣溪湖鎮湖西里大公路31號 2. 台中市愛國街88巷46號 3. 雲林縣莿桐鄉甘西村101號之1
	住所 (英文)	1. 2. 3.
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 瑞昱半導體股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. REALTEK SEMICONDUCTOR CORP.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住所 (營業所) (中文)	1. 新竹科學園區工業東九路2號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住所 (營業所) (英文)	1.
	代表人 (中文)	1. 葉博任
	代表人 (英文)	1.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



四、中文發明摘要 (發明名稱：自動動態調整通訊網路系統之封包傳送速率之方法)

本發明係揭露一種使用於無線通訊網路的環境中的動態調整傳送速率的方法，該方法可自動調整傳送速率的設定，以利最佳的傳送品質。該方法包含下列步驟：設定一傳送速率為一初始速率；在一單位時間內，計算出一特定狀態之一傳送次數；比較該傳送次數與一第一臨界值，並獲得一比較結果；以及根據該比較結果，調整該傳送速率。而且本發明提供一訊號強度，以作為是否須自動判斷調整傳送速率，以實施本發明之特點。

五、(一)、本案代表圖為：第圖五圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

502-516：本發明第四實施例之自動調整傳送速率機制的動作流程

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

一個動態調整傳送速率的方法，尤指一種使用於無線通訊網路的環境中的動態調整傳送速率的方法。

【先前技術】

通訊技術的發展日新月異，使用者對通訊系統效率及品質的要求也越來越高。目前有些通訊系統可提供多種傳送速率，以IEEE 802.11b通訊標準為例，總共有11Mbps, 5.5Mbps, 2 Mbps, 1 Mbps 等四種不同的傳送速率，使用者可根據不同的使用環境，選擇最適合的傳送速率。當傳送通道狀況很好的時候，可以使用較快的傳送速率。可是當傳送通道的衰減很嚴重時，收到的訊號強度很弱，而且訊號雜訊比很低。如此，並不適合使用高速傳輸。如果使用較低的傳送速率反而會使總體的有效傳送速率(Throughput)更高。除了傳送通道的狀況以外，其他的因素，例如：選擇使用或不使用RTS/CTS (Request To Send/Clear To Send) 機制，或是使用長同步訊號(long preamble)或者短同步訊號(short preamble)……等等，都會影響到有效傳送速率的大小。

習知由使用者調整傳送速率的方式的缺點是：大多數的終端使用者並不具有足夠的專業知識去選擇最合適的傳送速率。此外，使用者的位置可能會移動，而且無線通訊環境可能會隨時間而改變。因此，使用者必須依照當時的狀況的改變隨時調整合適的傳送速率，才能確保總體的可

五、發明說明 (2)

效傳送速率能夠滿足使用者的需求。

【發明內容】

本發明主要目的在於提供一種使用於無線通訊網路的環境中的動態調整傳送速率的方法，該方法可依據當時傳輸通道的狀況，自動調整到最合適的傳送速率，以免除使用者選擇傳送速率的困擾，並維持總體的有效傳送速率在最佳的狀況，以利最佳的傳送品質。

本發明次要目的在於提供一種自動調整傳送速率之方法，該方法利用相鄰之兩個傳送速率設定，比較何者傳送速率為較佳的傳送速率，以利動態調整傳送速率。

本發明之再一目的在於提供一種自動調整傳送速率之方法，該方法利用一接收到的訊號強度判斷該傳送速率之較佳設定。

本發明提出之動態調整傳送速率的方法，包含下列步驟：設定一傳送速率為一初始速率；在一單位時間內，計算出一特定狀態之一傳送比例；比較該傳送比例與一第一臨界值，並獲得一比較結果；以及根據該比較結果，調整該傳送速率。

本發明提出之動態調整傳送速率的裝置，該裝置包含：一第一計數器，在一單位時間內，用於計數一第一傳送狀態之一第一傳送次數；一第二計數器，在該單位時間內，用於計數一第二傳送狀態之一第二傳送次數；以及一控制電路，用於控制該傳送速率，並依據該第一及第二傳



五、發明說明 (3)

送次數之一比例與一臨界值，調整該傳送速率。

本發明提出一種方法係利用相鄰之兩個傳送速率設定，以調整傳送速率，包含下列步驟：將一傳送速率交替設定為一第一速率或是一第二速率；在一單位時間內，分別計算出在該第一與第二速率下傳送之一特定狀態之一第一比例與一第二比例；以及比較該第一與第二比例，調整該傳送速率。

本發明提出一種方法係利用一接收到的訊號強度，判斷傳送速率之較佳設定，包含下列步驟：設定一傳送速率為一初始速率；在一單位時間內，計算出一特定狀態之一傳送比例；比較接收到的訊號強度與一強度臨界值，決定是否調整該傳送速率；比較該傳送比例與一第一臨界值，並獲得一比較結果；以及根據該比較結果，調整該傳送速率。

為使貴審查委員對於本發明能有更進一步的了解與認同，茲配合圖式作一詳細說明如后。

【實施方式】

為使貴審查委員能進一步瞭解本發明之結構、特徵及其目的，茲附以較佳具體實施例之詳細說明如后：

請參照圖一，其繪示無線通訊網路之傳送封包及確認機制。在無線通訊網路中，以IEEE 802.11b通訊標準為例，當發射器(Transmitter)102傳送一個資料封包(Packet)給接收器(Receiver)104後，接收器104會將接收



五、發明說明 (4)

到的資料封包解調變，並且檢查收到的封包是否有誤(CRC Check)。如果資料封包被正確無誤地接收，則接收器104會回送一個確認訊息封包(Acknowledgement)給發射器102。如果在某段特定時間內沒有收到該確認訊息封包(Acknowledgement)，則發射器102會假設該封包並沒有被正確地接收，並且啟動重傳機制，重新傳送之前傳送的封包。

本發明係適用於具有多種傳送速率的通訊系統，例如：IEEE 802.11b，其具有1Mbps、2Mbps、5.5Mbps、11Mbps四種傳送速率，或是IEEE 802.11a，其具有6Mbps、9Mbps、12Mbps、18Mbps、24Mbps、36Mbps、48Mbps、54Mbps八種傳送速率。

圖二係依據本發明所提出之第一實施例繪示之可自動調整傳送速率機制的流程圖。本實施例係利用上文所述之重傳機制來自動調整通訊系統之傳送速率。此方法包括下列步驟：首先，執行步驟202，通訊系統先設定一起始傳送速率。接著，執行步驟204，通訊系統在一單位傳送時間內，依據設定之起始傳送速率傳送資料封包。其中該單位傳送時間之長短可由通訊系統所使用之時脈訊號所定義，亦可由傳送封包之數目或是傳送封包成功之數目來定義，此外亦與隨通訊環境變化的速度以及使用者使用感覺有關。簡言之，若通訊環境的變化較快，例如：使用者的位置經常移動，則需設定較短的單位傳送時間。反之，則設定較長的單位傳送時間。然而，即使通訊環境變化的速



五、發明說明 (5)

度非常緩慢，仍不應該設定過長的單位傳送時間，以其在通訊環境發生變化的時候，能夠快速地調整到適合的傳送速率。再來，執行步驟206，計算在該單位時間，資料封包傳送成功的比例。其中，傳輸成功比例定義為傳送器收到回傳確認封包總數除以傳送器傳送封包總數。傳輸成功比例的高低可用以代表有效傳送速率的快慢。因此，可以依據傳送成功比例的高低來得知有效傳送速率的高低，亦即，通訊系統的傳輸效率的好壞。接著，執行步驟208，本發明先預設一第一傳送成功比例值作為調升的標準。當計算出某段單位傳送時間的傳送成功比例之後，即檢查該傳送成功比例是否高於預設之調升標準。由前文所述可知，傳送通道的狀況係為影響傳送成功比例的高低最重要的因素之一。若傳送成功比例高於調升標準時，則表示依據目前的傳輸狀況，當通訊系統以較高的傳送速率來傳送資料封包時，則有效傳送速率有可能會隨之提高。故傳送成功比例高於調升標準時，則執行步驟210，檢查目前設定的傳送速率是否已經是通訊系統所設定之最高傳送速率，若是的話，則回到步驟204，以目前設定傳送速率傳送封包。若否，則執行步驟212，調高傳送速率，並回到步驟204，以調整後較高的傳送速率來傳送封包。反之，若傳送成功比例低於調升標準時，則表示依據目前傳輸狀況不佳，低於通訊系統預設之標準。如此，則當通訊系統以較低的傳送速率來傳送資料封包時，總體的有效傳送速率反而有可能會較高。如此，則執行步驟214，檢查目前



五、發明說明 (6)

設定的傳送速率是否已經是通訊系統所設定之最低傳送速率，若是的話，則回到步驟204，以目前設定傳送速率傳送封包。若否，則執行步驟216，調低傳送速率，並回到步驟204，以調整後較低的傳送速率來傳送封包。

圖三係依據本發明所提出之第二實施例繪示之可自動調整傳送速率機制的流程圖。請同時參照圖二和圖三，其中，相對應標號（例如：202與302、204與304……等等）之步驟皆相同，於此不再贅述。第二實施例與第一實施例之不同點在於，在第二實施例中，通訊系統除了設定一調升標準之外，再另外設定一第二傳送成功比例作為一調降標準。因此，當執行306，計算出傳送成功比例之後，除了需執行步驟308，檢查傳送成功比例是否高於該調升標準之外，還需再執行步驟313，檢查傳送成功比例是否低於該調降標準。若傳送成功比例低於調降標準時，則表示目前傳送通道的狀況不佳，低於通訊系統預設之標準。如此，則當通訊系統以較低的傳送速率來傳送資料封包時，總體的有效傳送速率反而有可能會較高。如此，則執行步驟314，檢查目前設定的傳送速率是否已經是通訊系統所設定之最低傳送速率，若是的話，則回到步驟304，以目前設定傳送速率傳送封包。若否，則執行步驟316，調低傳送速率，並回到步驟304，以調整後較低的傳送速率來傳送封包。此外，若傳送成功比例低於調升標準，且高於調降標準的話，則表示目前的傳送速率適於目前的傳輸狀況，故回到步驟304，通訊系統繼續以目前設定的傳送速



五、發明說明 (7)

率來傳送封包。

需注意的是，在上述兩個實施例中，可以針對不同的傳送速率而來設定適當的調升標準及調降標準之值，且其值的大小可由實驗求得。此外，上述兩個實施例並不限於以傳送成功比例作為自動調整傳送速率的依據。亦可以以傳送失敗比例，定義為傳送器未收到之回傳確認封包總數除以傳送器傳送封包總數，作為自動調整傳送速率的依據。

請參照圖四，其係依據本發明所提出之第三實施例繪示之可自動調整傳送速率機制的流程圖。本實施例的特徵在於，通訊系統係設定兩種傳送速率來傳送資料封包，比較以這兩種傳送速率傳送資料封包時，相對應之傳送成功比例的值，來自動地調整傳送速率。本實施例至少包括以下步驟：首先，執行步驟402，設定一第一傳送速率及一第二傳送速率，其中，第一傳送速率係大於第二傳送速率。接著，執行步驟404，在一單位傳送時間內，分別以第一傳送速率及第二傳送速率傳送資料封包。單位傳送時間長短的決定因素如前文所述，於此不再贅述。在本實施例中，通訊系統係以交替的方式，分別以第一傳送速率及第二傳送速率傳送資料封包。亦即，通訊系統先以第一傳送速率傳送資料封包，之後，再以第二傳送速率傳送資料封包。接著，再回到第一傳送速率傳送封包，以此類推。需注意的是，本實施例雖揭露以交替的方式以不同的傳送速率傳送資料封包，然本發明並不以此為限，凡是在單位



五、發明說明 (8)

傳送時間內以不同的傳送速率傳送資料封包者，皆不脫離本發明之範圍。此外，由於第一傳輸速率高於第二傳輸速率，故為了提高通訊系統之總體傳送速率，以第一傳送速率傳送的資料封包數目應要比以第二傳送速率傳送的資料封包數目要多許多。再來，執行步驟406，分別計算在該單位時間，以第一傳送速率傳送之資料封包傳送成功的比例及以第二傳送速率傳送之資料封包傳送成功的比例。其中，前者稱為第一傳送成功比例，後者稱為第二傳送成功比例。傳送成功比例之定義及意義與前文所述相同，於此不再贅述。本發明先分別預設兩個傳送成功比例值為一調升標準及一調降標準。當計算出某段單位傳送時間的第一傳送成功比例及第二傳送比例之後，即執行步驟408，檢查該第一傳送成功比例是否高於預設之調升標準。由前文所述可知，傳送通道的狀況係為影響傳送成功比例的高低最重要的因素之一。若第一傳送成功比例高於調升標準時，則表示依據目前的傳輸狀況，當通訊系統以較高的傳送速率來傳送資料封包時，則有效傳送速率有可能會隨之提高。故第一傳送成功比例高於調升標準時，則執行步驟410，檢查目前設定之第一傳送速率是否已經是通訊系統所設定之最高傳送速率，若是的話，則回到步驟404，以目前設定之第一傳送速率及第二傳送速率傳送封包。若否，則執行步驟412，分別調高第一傳送速率及第二傳送速率之值，並回到步驟44，以調整後較高的兩種傳送速率來傳送封包。若第一傳送成功比例不高於調升標準時，則



五、發明說明 (9)

執行步驟413，若第二傳送成功比例低於調降標準時，則表示依據目前傳輸狀況不佳，低於通訊系統預設之標準。如此，則當通訊系統以較低的傳送速率來傳送資料封包時，總體的有效傳送速率反而有可能會較高。如此，則執行步驟414，檢查目前設定的第二傳送速率是否已經是通訊系統所設定之最低傳送速率，若是的話，則回到步驟404，以目前設定之兩種傳送速率傳送封包。若否，則執行步驟416，分別調低第一傳送速率及第二傳送速率的值，並回到步驟404，以調整後較低的兩種傳送速率來傳送封包。

請參照圖五，其係依據本發明所提出之第四實施例繪示之可自動調整傳送速率機制的流程圖。本實施例與第三實施例皆需設定兩種傳送速率來傳送資料封包，比較以這兩種傳送速率傳送資料封包時，相對應之傳送成功比例的值，來自動地調整傳送速率。本實施例與第三實施例不同之處在於：本實施例不需要預先設定調升標準或是調降標準。在執行完步驟506，計算第一傳送成功比例及第二傳送成功比例之後，執行步驟508，直接比較第一傳送成功比例及第二傳送成功比例的值。其中，第一傳送成功比例及第二傳送成功比例之定義皆如前文所述，於此不再贅述。如果第一傳送成功比例高於第二傳送成功比例，表示當時的傳送通道的狀況較適於以第一傳送速率，也就是較快的傳送速率來傳送封包。故當執行步驟510，如果第一傳送速率不是最高傳送速率的話，則執行步驟512，調升



五、發明說明 (10)

第一傳送速率及第二傳送速率的值。如此，則有可能可以提升總體的有效傳送速率，提升網路傳送的效能。反之，如果第一傳送成功比例低於第二傳送成功比例，表示當時的傳送通道的狀況較適於以第二傳送速率，也就是較慢的傳送速率來傳送封包。故當執行步驟514，如果第二傳送速率不是最低傳送速率的話，則執行步驟516，調低第一傳送速率及第二傳送速率的值。如此，則有可能可以提升總體的有效傳送速率，提升網路傳送的效能。

由前文所述，除了資料封包傳送成功的比例以外，其他的因素，例如接收訊號的強度，亦可作為衡量傳輸通道的狀況的標準。因此，本發明除了依據傳送成功比例以外，更可以增加以接收訊號的強度，作為自動調整傳送速率的依據。結合傳送成功比例以及接收訊號的強度兩種因素作為判斷傳輸通道的狀況的依據，將可使判斷的結果更為準確。且當依據判斷的結果來自動調整傳送速率，將更可以提升總體的有效傳送速率。

結合傳送成功比例以及接收訊號的強度作為判斷傳輸通道的狀況的依據的方式甚多，本發明提供第五及第六實施例作為兩種實施方式，但本發明並不以此為限。請參照圖六，其係依據本發明所提出之第五實施例繪示之可自動調整傳送速率機制的流程圖。在本實施例與圖四所繪示之第三實施例之不同在於，在執行步驟606時，除了計算第一傳送成功比例及第二傳送成功比例以外，還必須偵測在單位傳送時間內所接收到的訊號的強度。其中，第一傳送



五、發明說明 (11)

比例及第二傳送比例之定義係如前文所述，於此不再贅述。之後，執行步驟608，如果接收訊號的強度高於預設之訊號強度標準，則表示目前接收到的封包錯誤率很低。因此，並不需要調降傳輸速率。而且，若提高傳送速率，有可能可以提高通訊系統總體的有效傳送速率。故在執行步驟608，當第一傳送比例高於調升標準時或是接收訊號的強度高於預設之訊號強度標準時，表示目前傳送通道的狀況良好。如此，則可執行後續的步驟，考慮是否調高第一傳送速率及第二傳送速率，來提升總體的有效傳送速率。請參照圖七，其係依據本發明所提出之第六實施例繪示之可自動調整傳送速率機制的流程圖。在本實施例與圖六所繪示之第五實施例之不同在於，本實施例係於執行步驟713時，判斷接收訊號的強度是否低於預設之訊號強度標準，且第二傳送比例低於調降標準時，則表示傳輸通道度狀況不佳，如此，則可執行後續的步驟，考慮是否調低第一傳送速率及第二傳送速率，來提升總體的有效傳送速率。

由前文所述，除了傳送通道的狀況以外，其他的因素，例如：選擇使用或不使用RTS/CTS (Request To Send/Clear To Send) 機制，或是使用長同步訊號(long preamble)或者短同步訊號(short preamble)……等等，都會影響到有效傳送速率的大小。以RTS/CTS機制為例，RTS/CTS機制係用以在傳送資料封包時，避免封包在傳送的過程中與其他封包發生碰撞的機制。在整體通訊系統的



五、發明說明 (12)

使用者很少的情況之下，發生封包碰撞的機率很低。此時，使用RTS/CTS機制會浪費一些傳送時間，使得有效傳送速率降低。反之，若整體通訊系統的使用者很多的情況之下，發生封包碰撞的機率就很高。此時，使用RTS/CTS機制反而可以避免封包碰撞，提高總體的有效傳送速率。因此，欲提升通訊網路傳送封包的效能，除了考慮傳送通道的狀況之外，亦需將上述因素考慮進來。

本發明提出第七及第八實施例，將決定是否使用RTC/CTS的機制與上述自動調整傳送速率的機制結合。需注意的是，第七及第八實施例雖以是否使用RTC/CTS的機制為例，但本發明並不以此為限。其他因素，例如：判斷使用長同步訊號(long preamble)或者短同步訊號(short preamble)的機制，亦可輕易依據本發明所提出之實施方式，與上述自動調整傳送速率的機制結合。此外，RTC/CTS的機制與上述自動調整傳送速率的機制的結合方式亦不以本發明所提出之實施方式為限。

請參照圖八，其繪示本發明所提出之第七實施例之流程圖。第七實施例係將圖六所示之第五實施例之實施方式與使用RTS/CTS機制相結合。兩者之不同之處在於，當執行步驟808，決定第一傳送比例高於調升標準，或接收訊號強度大於訊號強度標準時，則執行步驟809，判斷通訊系統傳送訊號時是否使用RTS/CTS機制。由於第一傳送比例高於調升標準，或接收訊號強度大於訊號強度標準，表示傳送通道的狀況良好。其原因有可能是因為目前通訊系



五、發明說明 (13)

統的使用者不多所致。故如果此時傳送訊號有使用 RTS/CTS 機制時，則執行步驟810，改成不使用RTS/CTS機制，並回到步驟804繼續執行自動調整傳送速率的機制。如此，在使用者不多的情況之下，可更加提升網路傳輸的效能。反之，如果此時傳送訊號沒有使用RTS/CTS機制，則執行後續的步驟（步驟811及812），判斷在傳送通道的狀況良好的情況之下，是否要調升第一傳送速率及第二傳送速率。此外，當執行步驟813，第二傳送比例低於調降標準時，表示傳送通道的狀況不佳，其原因有可能是因為目前通訊系統的使用者眾多所致。故執行步驟814，判斷傳送訊號是否有使用RTS/CTS機制，如果此時傳送訊號沒有使用RTS/CTS機制時，則執行步驟815，改成使用RTS/CTS機制，並回到步驟804繼續執行自動調整傳送速率的機制。如此，在使用者眾多的情況之下，可更加提升網路傳輸的效能。反之，如果此時傳送訊號有使用RTS/CTS機制，則執行後續的步驟（步驟816及817），判斷在傳送通道的狀況不佳的情況之下，是否要調降第一傳送速率及第二傳送速率。

請參照圖九，其繪示本發明所提出之第八實施例之流程圖。第八實施例係將圖四繪示之第三實施例之實施方式與RTS/CTS機制相結合。其結合方式與第七實施例相同，請參照前文所述，於此不再贅述。

綜上所陳，本發明無論就目的、手段及功效，在在均顯示其迥異於習知技術之特徵，實為一極具實用價值之發



五、發明說明 (14)

明，懇請貴審查委員明察，早日賜准專利，俾嘉惠社會，實感德便。惟應注意的是，上述諸多實施例僅係為了便於說明而舉例而已，例如，採用成功傳送比例當判斷依據。一個明顯而等效的做法是依照失敗傳送比例或是重新傳送比例當做判斷依據，並於適當的步驟做相對的調整。如此做法，仍在本專利宣稱範圍內。本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

圖一係繪示IEEE 802.11通訊系統封包傳送及傳送確認機制之示意圖。

圖二係依據本發明所提出第一實施例繪示之自動調整傳送速率機制之流程圖。

圖三係依據本發明所提出第二實施例繪示之自動調整傳送速率機制之流程圖。

圖四係依據本發明所提出第三實施例繪示之自動調整傳送速率機制之流程圖。

圖五係依據本發明所提出第四實施例繪示之自動調整傳送速率機制之流程圖。

圖六係依據本發明所提出第五實施例繪示之自動調整傳送速率機制之流程圖。

圖七係依據本發明所提出第六實施例繪示之自動調整傳送速率機制之流程圖。

圖八係依據本發明所提出第七實施例繪示之自動調整傳送速率機制之流程圖。

圖九係依據本發明所提出第八實施例繪示之自動調整傳送速率機制之流程圖。

圖號說明：

102：發射器

104：接收器

202-216：本發明第一實施例之自動調整傳送速率機制的



圖式簡單說明

動作流程

302-316：本發明第二實施例之自動調整傳送速率機制的動作流程

402-416：本發明第三實施例之自動調整傳送速率機制的動作流程

502-516：本發明第四實施例之自動調整傳送速率機制的動作流程

602-616：本發明第五實施例之自動調整傳送速率機制的動作流程

702-716：本發明第六實施例之自動調整傳送速率機制的動作流程

802-817：本發明第七實施例之自動調整傳送速率機制的動作流程

902-917：本發明第八實施例之自動調整傳送速率機制的動作流程



六、申請專利範圍

1. 一種自動調整傳送速率之方法，係應用於一無線通訊系統，其中，該無線通訊系統至少包括一發射端及一接收端，該發射端係用以傳送複數個傳送封包至該接收端，該接收端係用以自該傳送端接收複數個接收封包，且該無線通訊系統具有複數個傳送速率，該方法包含下列步驟：

設定一傳送速率；

於一單位時間內，以該傳送速率傳送該些傳送封包；

計算一特定狀態比例，其中該特定狀態係與該些傳送封包及該些接收封包的數目有關；以及

依據該特定狀態比例及一臨界值，決定是否調整該傳送速率。

2. 如申請專利範圍第1項所記載之方法，其中，該特定狀態比例係定義為該些接收封包的數目與該些傳送封包的數目的比例。
3. 如申請專利範圍第2項所記載之方法，其中，當該特定狀態比例小於該臨界值，且該傳送速率不等於最小傳送速率時，則調降該傳送速率。
4. 如申請專利範圍第2項所記載之方法，其中該臨界值更包括一第一臨界值及一第二臨界值，且該第一臨界值係大於該第二臨界值。
5. 如申請專利範圍第4項所記載之方法，其中，當該特定狀態比例大於該第一臨界值，且該傳送速率不等於最大



六、申請專利範圍

傳送速率，則調升該傳送速率。

6. 如申請專利範圍第4項所記載之方法，其中，該特定狀態比例小於該第二臨界值，且該傳送速率不等於最小傳送速率，則調降該傳送速率。
7. 如申請專利範圍第1項所記載之方法，其中，當該特定狀態比例定義為該接收端未收到之該些傳送封包數目與所有該些傳送封包之比例。
8. 如申請專利範圍第1項所記載之方法，還包括依據一接收訊號強度與一訊號強度臨界值，決定是否調整該傳送速率，其中，該訊號強度係為該接收端接收該些接收封包時，該些接收封包之訊號強度。
9. 如申請專利範圍第8項所記載之方法，其中，當該接收訊號強度大於該訊號強度臨界值，則調升該傳送速率。
10. 如申請專利範圍第1項所記載之方法，其中，該無線通訊系統係為IEEE 802.11通訊系統。
11. 如申請專利範圍第10項所記載之方法，該方法更包括：依據該特定狀態比例及一臨界值，決定是否使用RTS/CTS機制。
12. 一種自動調整傳送速率之方法，係應用於一無線通訊系統內，其中，該無線通訊系統至少包括一發射端及一接收端，該發射端係用以傳送複數個傳送封包至該接收端，該些傳送封包包括複數個第一傳送封包及複數個第二傳送封包，該接收端係用以自該傳送端接收複數個接收封包，該些接收封包包括複數個第一接收



六、申請專利範圍

封包及複數個第二接收封包，該些第一接收封包係與該些第一傳送封包對應，該些第二接收封包係與該些第二傳送封包對應，且該無線通訊系統具有複數個傳送速率，該方法包含下列步驟：

設定一第一傳送速率及一第二傳送速率，且該第一傳送速率大於該第二傳送速率；

於一單位時間內，分別以該第一傳送速率傳送該些第一傳送封包，以該第二傳送速率傳送該些第二傳送封包；

計算一特定狀態之一第一比例及一第二比例，其中該特定狀態係與該些傳送封包及該些接收封包有關；以及

依據該第一比例、該第二比例及一臨界值，決定是否調整該第一傳送速率及該第二傳送速率。

13. 如申請專利範圍第12項所記載之方法，其中，該特定狀態定義為該些接收封包的數目與相對應之該些傳送封包的數目的比例。
14. 如申請專利範圍第13項所記載之方法，其中，該第一比例定義為該些第一接收封包的數目與相對應之該些第一傳送封包的數目的比例。
15. 如申請專利範圍第14項所記載之方法，其中，當該第一比例大於該臨界值，且該第一傳送速率不等於最高傳送速率時，則調升該傳送速率。
16. 如申請專利範圍第13項所記載之方法，其中，該第二



六、申請專利範圍

比例定義為該些第二接收封包的數目與相對應之該些第二傳送封包的數目的比例。

17. 如申請專利範圍第16項所記載之方法，其中，當該第二比例小於該臨界值，且該第二傳送速率不等於最高傳送速率時，則調升該傳送速率。
18. 如申請專利範圍第12項所記載之方法，其中該臨界值更包括一第一臨界值及一第二臨界值，且該第一臨界值係大於該第二臨界值。
19. 如申請專利範圍第18項所記載之方法，其中，當該第一比例大於該第一臨界值，且該第一傳送速率不等於最大傳送速率，則調升該第一傳送速率及該第二傳送速率。
20. 如申請專利範圍第18項所記載之方法，其中，該第二比例小於該第二臨界值，且該第二傳送速率不等於最小傳送速率，則調降該第一傳送速率及該第二傳送速率。
21. 如申請專利範圍第12項所記載之方法，其中該傳送端係於該單位時間內，交替地分別以該第一傳送速率傳送該些第一傳送封包，以該第二傳送速率傳送該些第二傳送封包。
22. 如申請專利範圍第12項所記載之方法，其中，該特定狀態定義為該接收端未收到之該些傳送封包數目與所有該些傳送封包之比例。
23. 如申請專利範圍第12項所記載之方法，其中，更包括



六、申請專利範圍

依據一接收訊號強度與一訊號強度臨界值，決定是否調整該傳送速率，其中，該訊號強度係為該接收端接收該些接收封包時，該些接收封包之訊號強度。

24. 如申請專利範圍第23項所記載之方法，其中，當該接收訊號強度大於該訊號強度臨界值，則調升該傳送速率。
25. 如申請專利範圍第12項所記載之方法，其中，該無線通訊系統係為IEEE 802.11通訊系統。
26. 如申請專利範圍第25項所記載之方法，該方法更包括：依據該特定狀態比例及一臨界值，決定是否使用RTS/CTS機制。
27. 一種自動調整傳送速率之方法，係應用於一無線通訊系統內，其中，該無線通訊系統至少包括一發射端及一接收端，該發射端係用以傳送複數個第一傳送封包複數個第二傳送封包至該接收端，該接收端係用以自該傳送端接收複數個第一接收封包及複數個第二接收封包，該些第一接收封包係與該些第一傳送封包對應，該些第二接收封包係與該些第二傳送封包對應，且該無線通訊系統具有複數個傳送速率，該方法包含下列步驟：

設定一第一傳送速率及一第二傳送速率，且該第一傳送速率大於該第二傳送速率；

於一單位時間內，分別以該第一傳送速率傳送該些第一傳送封包，以該第二傳送速率傳送該些第二傳



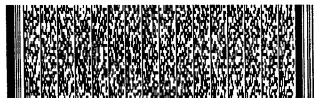
六、申請專利範圍

送封包；

計算一特定狀態之第一比例及一第二比例，其中該特定狀態係與該些傳送封包及該些接收封包有關；以及

依據該第一特定狀態比例及該第二特定狀態，決定是否調整該第一傳送速率及該第二傳送速率。

28. 如申請專利範圍第27項所記載之方法，其中，該特定狀態定義為該些接收封包的數目與相對應之該些傳送封包的數目的比例。
29. 如申請專利範圍第28項所記載之方法，其中，該第一比例定義為該些第一接收封包的數目與相對應之該些第一傳送封包的數目的比例。
30. 如申請專利範圍第29項所記載之方法，其中，該第二比例定義為該些第二接收封包的數目與相對應之該些第二傳送封包的數目的比例。
31. 如申請專利範圍第30項所記載之方法，其中，當該第一比例大於該第二比例，且該第一傳送速率不等於最高傳送速率時，則調升該傳送速率。
32. 如申請專利範圍第30項所記載之方法，其中，當該第一比例小於該第二比例，且該第二傳送速率不等於最低傳送速率時，則調降該傳送速率。
33. 如申請專利範圍第27項所記載之方法，其中該傳送端係於該單位時間內，交替地分別以該第一傳送速率傳送該些第一傳送封包，以該第二傳送速率傳送該些第



六、申請專利範圍

二 傳送封包。

34. 如申請專利範圍第27項所記載之方法，其中，該特定狀態定義為該接收端未收到之該些傳送封包數目與所有該些傳送封包之比例。
35. 如申請專利範圍第27項所記載之方法，其中，更包括依據一接收訊號強度與一訊號強度臨界值，決定是否調整該傳送速率，其中，該訊號強度係為該接收端接收該些接收封包時，該些接收封包之訊號強度。
36. 如申請專利範圍第35項所記載之方法，其中，當該接收訊號強度大於該訊號強度臨界值，則調升該傳送速率。
37. 如申請專利範圍第27項所記載之方法，其中，該無線通訊系統係為IEEE 802.11通訊系統。
38. 如申請專利範圍第37項所記載之方法，該方法更包括：依據該特定狀態比例及一臨界值，決定是否使用RTS/CTS機制。



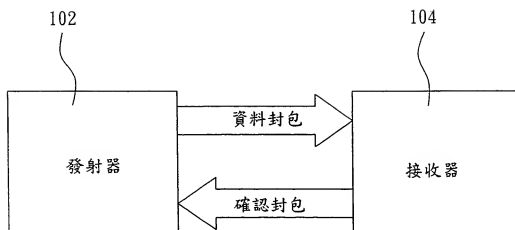


圖 一

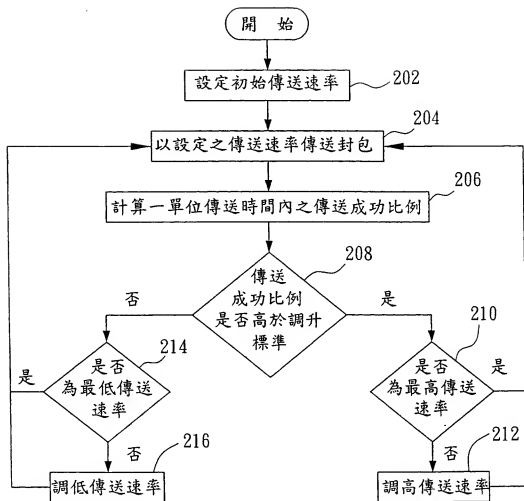


圖 二

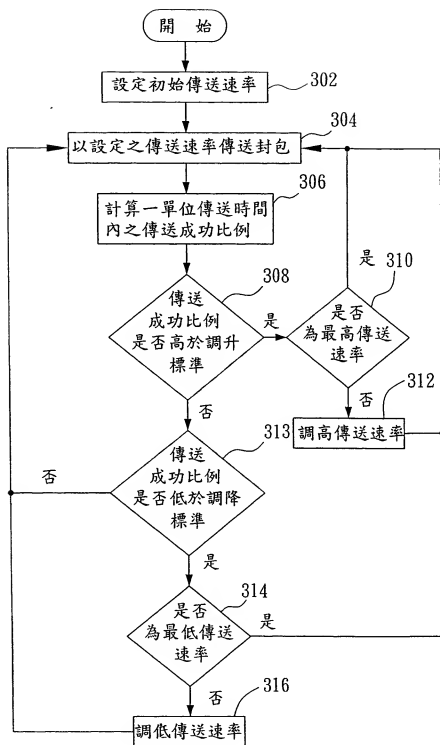


圖 三

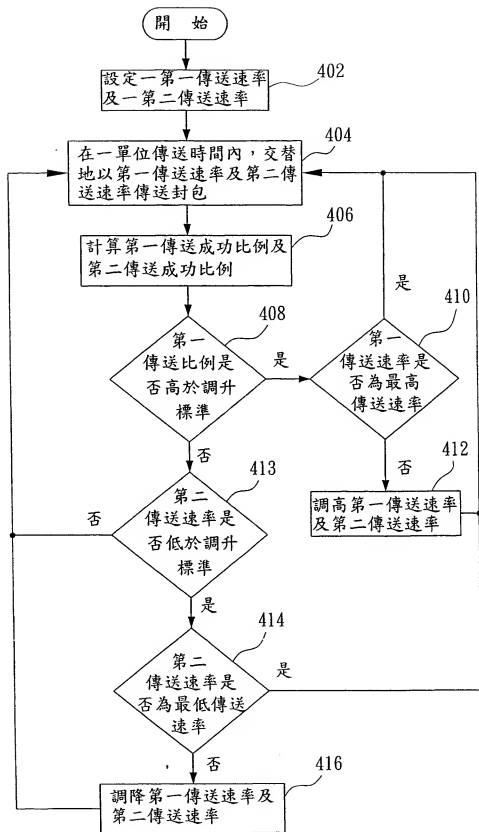


圖 四

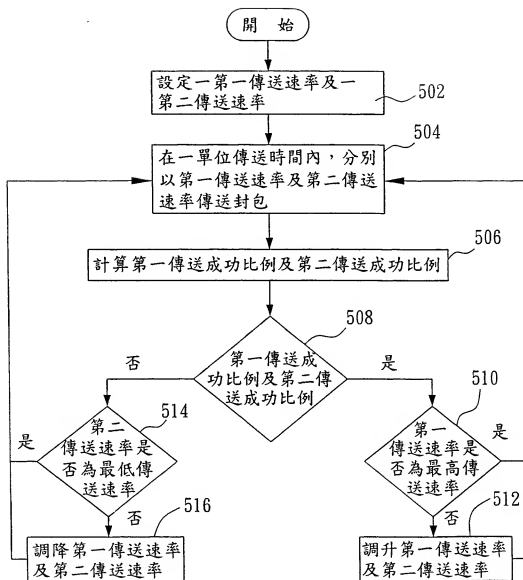


圖 五

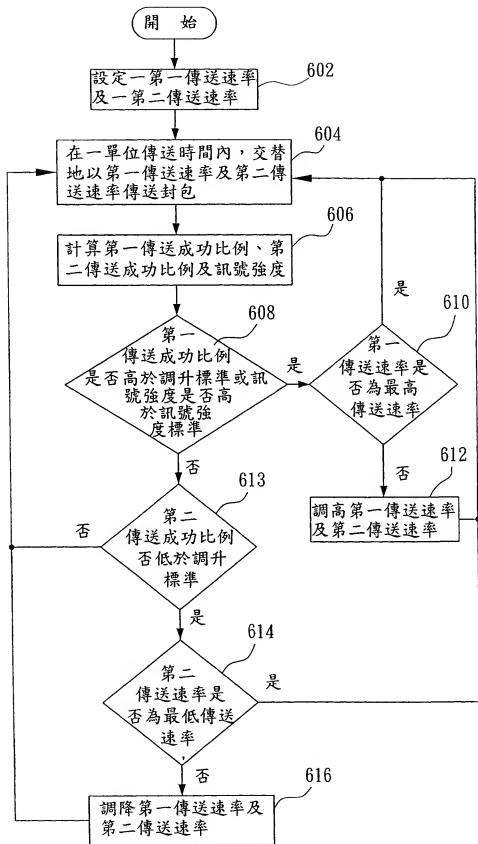


圖 六

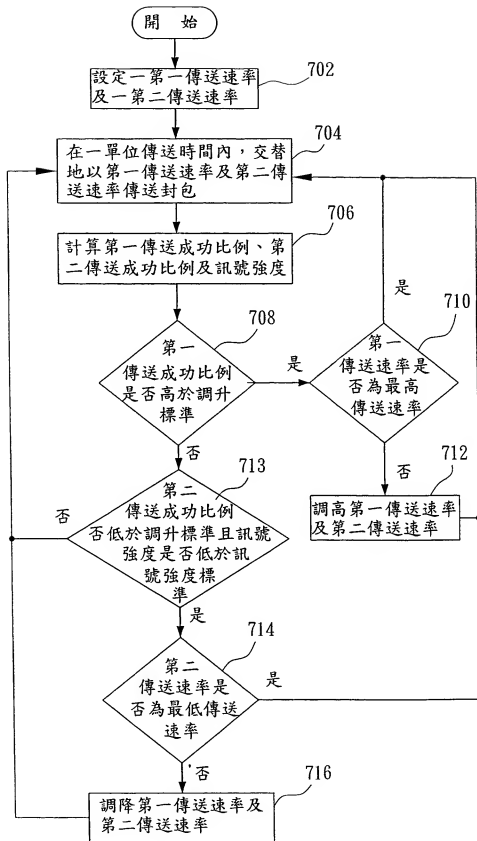
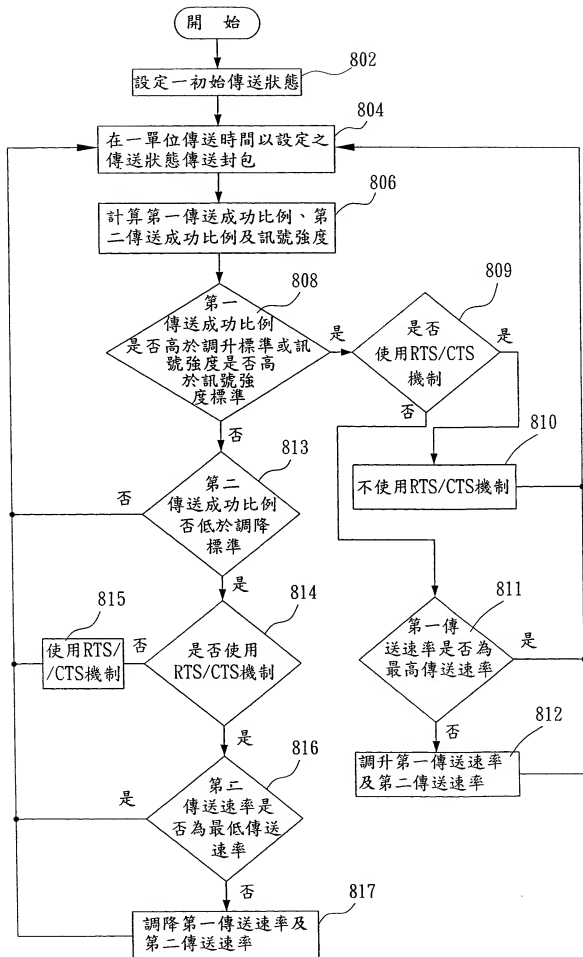
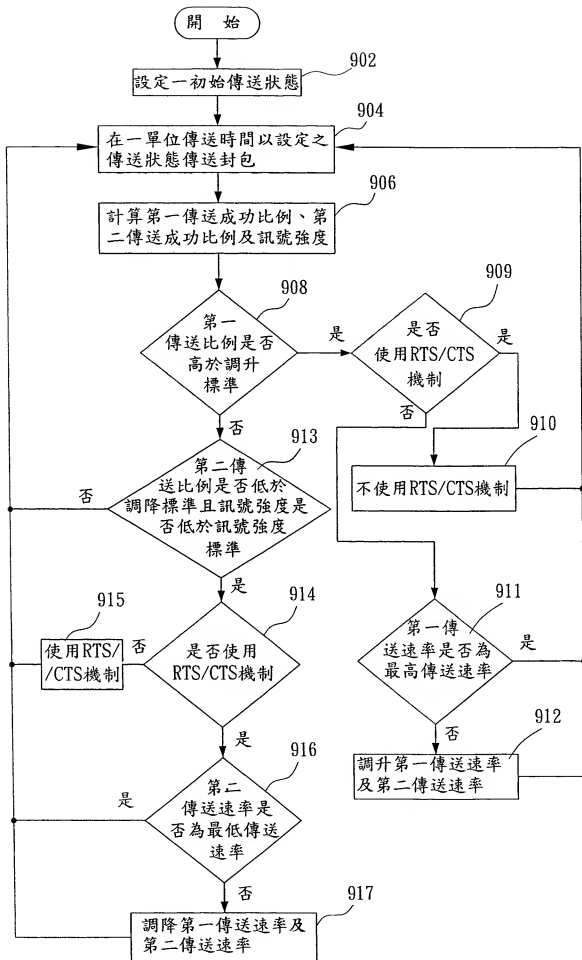


圖 七





【19】中華民國

【12】發明公開公報 (A)

【11】公開編號：200417193

申請實體審查：有

【43】公開日：中華民國93(2004)年9月1日

【51】國際專利分類 Int. Cl.⁷：H04L12/20

【54】發明名稱：自動動態調整通訊網路系統之封包傳送速率之方法

【21】申請案號：092104605

【22】申請日：中華民國92(2003)年2月26日

【72】發明人：楊順安 YANG, SHAN AN; 顏光裕 YEN, KUANG YU; 魏三和 WEI SAN-HO

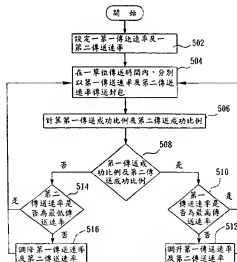
【71】申請人：瑞昱半導體股份有限公司 REALTEK SEMICONDUCTOR CORP.

新竹市新竹科學工業園區工業東九路二號

【74】代理人：何文淵

【57】發明摘要

本發明係揭露一種使用於無線通訊網路的環境中的動態調整傳送速率的方法，該方法可自動調整傳送速率的設定，以利最佳的傳送品質。該方法包含下列步驟：設定一傳送速率為一初始速率；在一單位時間內，計算出一特定狀態之一傳送次數；比較該傳送次數與一第一臨界值，並獲得一比較結果；以及根據該比較結果，調整該傳送速率。而且本發明提供一訊號強度，以作為是否須自動判斷調整傳送速率，以實施本發明之特點。



代表圖式

502 - 516：本發

明第四實施例之
自動調整傳送速
率機制的動作流
程